



Arroz e Feijão

ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O CULTIVO DO FEIJÃO DA “SECA” EM GOIÁS

Silvando Carlos da Silva, Elza Jacqueline Leite Meireles, Luciano de Souza Xavier,
Silvia de Freitas Alves & Rodrigo de Oliveira Barsi

Embrapa Arroz e Feijão
Santo Antônio de Goiás, GO
1999

Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 94.

Comitê de Publicações

Ricardo Silva Araujo (Presidente)

Maria José Del Peloso

Massaru Yokoyama

Luiz Roberto Rocha da Silva (Secretário)

Supervisão Editorial

Marina Biava

Digitação/Diagramação

Fabiano Severino

Programação Visual

Sebastião José de Araújo

Normalização Bibliográfica/Catálogo na Fonte

Ana Lúcia Delalibera de Faria

Tiragem: 500 exemplares.

SILVA, S.C. da; MEIRELES, E.J.L.; XAVIER, L. de S.; ALVES, S. de F.; BARSÍ, R. de O. **Zoneamento agroclimático para o cultivo do feijão da “seca” em Goiás.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 52p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 94).

ISSN 1678-9644

1. Feijão da Seca – Zoneamento Climático – Brasil – Goiás. 2. Feijão da Seca – Zoneamento Agrícola – Brasil – Goiás. I. MEIRELES, E.J.L., colab. II. XAVIER, L. de S., colab. III. ALVES, S. de F., colab. IV. BARSÍ, R. de O, colab. V. Embrapa Arroz e Feijão (Santo Antônio de Goiás, GO). VI. Título. VII. Série.

CDD 635.652098173 – 21.ed.

Ó Embrapa, 1999.

APRESENTAÇÃO

Desde o início de cultivo na terra, o homem aprendeu a considerar as condições climáticas, porém, somente em anos recentes, começou a entender seu verdadeiro papel na produção agrícola. Acredita-se, contudo, que muito ainda deve ser feito para aumentar o conhecimento com relação ao entendimento das interações clima e produção vegetal e animal.

Todas as culturas, umas em maior outras em menor grau, são sensíveis às condições climáticas adversas.

A cultura do feijão da “seca” no Estado de Goiás é de alto risco climático, pois depende da quantidade e distribuição da precipitação pluvial no período de janeiro a abril. Neste período, ocasionalmente, ocorrem estiagens que podem reduzir o rendimento da cultura. Faz-se necessário, portanto, um estudo de balanço hídrico, para determinar os períodos de maior e menor quantidade de chuva, oferecendo aos produtores informações para um melhor aproveitamento agrícola.

A Embrapa Arroz e Feijão, através do Laboratório de Agrometeorologia e Geoprocessamento, desenvolveu este trabalho objetivando espacializar as regiões do Estado de Goiás, conforme o risco climático a que a cultura do feijoeiro está exposta.

Pedro Antonio Arraes Pereira
Chefe da Embrapa Arroz e Feijão

ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O CULTIVO DO FEIJÃO DA “SECA” EM GOIÁS

Silvando Carlos da Silva¹, Elza Jacqueline Leite Meireles¹, Luciano de Souza Xavier²,
Silvia de Freitas Alves³ & Rodrigo de Oliveira Barsi³

INTRODUÇÃO

O feijão é um alimento de alto significado social, constituindo uma das principais fontes de proteína na mesa do povo brasileiro.

O cultivo de feijão da “seca”, em Goiás, é considerado de alto risco, por depender de precipitação pluvial nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril, quando, tradicionalmente, nos dois primeiros meses ocorrem déficits hídricos com duração de 10 a 15 dias, e há incidência de doenças, como mosaico-dourado e mancha-angular.

A cultura do feijoeiro, quando submetida à estresse hídrico, manifesta os primeiros efeitos na redução da área foliar e no aumento da resistência estomática. Fiegenbaum et al. (1991) observaram que, quando o estresse hídrico ocorreu durante a floração, houve redução na altura da planta, no tamanho das vagens, no número de vagens e de sementes por vagem.

A produtividade do feijão da “seca”, no Estado de Goiás, ao longo dos anos, tem oscilado de 374 kg a 743 kg/ha (Levantamento..., 1997). Uma das

premissas deste fato é a irregularidade das chuvas, que provoca, muitas vezes, efeitos negativos no rendimento do feijoeiro. Para minimizar tal problema deve-se realizar o zoneamento agroclimático, o qual possibilita a identificação do risco climático com um estudo de balanço hídrico.

O presente trabalho tem por objetivo definir as regiões e os períodos mais apropriados ao cultivo do feijão da “seca” no Estado de Goiás.

METODOLOGIA

Para cálculo do balanço hídrico, para períodos de cinco dias, utilizou-se o modelo BIPZON, desenvolvido por Franquin & Forest (1977), validado nos trabalhos de Assad (1983), Dancette (1983), Forest & Kalms (1984), Steinmetz et al. (1985), Meireles et al. (1995) e Silva et al. (1995, 1997).

Neste modelo são utilizadas simplificações que, se contestadas do ponto de vista conceitual, podem ser contornadas, apresentando uma pequena margem de erro (inferior a 10%), quando comparadas às medições da umidade do solo obtidas pela sondagem

¹ Pesquisador, M.Sc., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO.

² Geógrafo, Bolsista da Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec), Estagiário da Embrapa Arroz e Feijão.

³ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas (CNPq-RHAE), Estagiário da Embrapa Arroz e Feijão.

de nêutrons e pelo método aerodinâmico do balanço de energia (Assad, 1987). Uma das premissas é que o modelo considera o solo como um compartimento isotrópico e monofásico, o que na realidade não ocorre.

É importante ressaltar que o modelo utilizado considera a cultura do feijão da “seca” sem limitação nutricional e com o controle adequado de pragas, doenças e invasoras.

VARIÁVEIS DE ENTRADA DO MODELO

a) Precipitação pluvial diária

Foram utilizadas as séries de dados diários de chuva de 121 estações pluviométricas do Estado de Goiás (Tabela 1), com 15 anos de dados. Essas informações foram fornecidas pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

b) Capacidade de armazenamento de água no solo

Foram considerados três tipos de solo, com diferentes capacidades de armazenamento de água.

Tipo 1: baixa capacidade de armazenamento de água (30 mm) - Areia Quartzosa e Solos Aluviais Arenosos;

Tipo 2: média capacidade de armazenamento de água (40 mm) - Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Vermelho-Escuro (argila < 35%);

Tipo 3: alta capacidade de armazenamento de água (50 mm) - Podzólico Vermelho-Escuro (Terra Roxa Estruturada), Podzólico Vermelho-Amarelo, Cambissolo Roxo e Latossolo Vermelho-Escuro (argila > 35%).

c) Coeficiente de cultura

Foram utilizados dados de coeficiente de cultura obtidos por Steinmetz (1984).

d) Evapotranspiração potencial

A evapotranspiração potencial foi estimada pela equação de Penman.

e) Ciclo das cultivares de feijão da “seca” estudadas

Foram utilizadas cultivares de ciclo curto (75 dias) e ciclo médio (90 dias). Considerou-se um período crítico (floração-enchimento de grãos) de 30 dias para cultivares de ciclo precoce (entre o 25º e o 55º dia), e de 45 dias para cultivares de ciclo médio (entre o 30º e o 75º dia).

Os balanços hídricos foram determinados no período compreendido entre janeiro e fevereiro, considerando-se o primeiro, segundo e terceiro decêndio de cada mês.

Um dos produtos mais importantes do modelo é a relação E_{Tr}/E_{Tm} (evapotranspiração real e evapotranspiração máxima), que expressa a quantidade de água que a planta irá consumir e o total necessário para garantir a sua máxima produtividade.

Para cada localidade foram calculados os valores médios de E_{Tr}/E_{Tm} da fase de florescimento-enchimento de grãos para cada ano. Uma vez determinados estes valores, efetuou-se uma análise freqüencial para 80% de ocorrência.

Para a caracterização do risco climático ao cultivo do feijão da “seca” no Estado de Goiás, foram utilizadas três classes de E_{Tr}/E_{Tm} , estabelecidas por Steinmetz et al. (1985), como se segue.

⇒ $E_{Tr}/E_{Tm} \geq 0,60$ - a cultura do feijão da “seca” está exposta a um baixo risco climático.

⇒ $0,60 > E_{Tr}/E_{Tm} \geq 0,50$ - a cultura do feijão da “seca” está exposta a um risco climático médio.

⇒ $E_{Tr}/E_{Tm} < 0,50$ - a cultura do feijão da “seca” está exposta a um alto risco climático.

Os valores calculados para definir o risco climático foram espacializados utilizando um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Para execução da espacialização foram adotados os seguintes procedimentos: digitação de arquivos de pontos (em formato ASCII), organizados em três colunas, com latitude, longitude e valores de relação ETr/ETm, com 80% de frequência de ocorrência; transformação das coordenadas geográficas em coordenadas de projeção cartográfica utilizadas (no caso, projeção policônica); leitura do arquivo de pontos; organização das amostras; e geração de uma grade regular (grade retangular, regularmente espaçada de pontos, em que o valor da cota de cada ponto é estimado a partir da interpolação de um número de vizinhos mais próximo).

Por se tratar, basicamente, de uma análise bidimensional, na qual as variações de ETr/ETm foram espacializadas em função do tempo, desconsiderando-se os efeitos orográficos, o interpolador escolhido foi aquele que mais se aproximou de um resultado linear. Assim, foi selecionado o interpolador que considerou a média dos N pontos mais próxima por quadrante da grade regular, com peso $W = 1/d^n$, sendo o expoente "n" definido como 4.

O módulo de conversão compreende as seguintes transformações de formatos: conversão vetor-varredura (geração de uma imagem a partir de dados vetoriais); conversão varredura-vetor (geração de dados poligonais a partir de uma imagem temática); refinamento da grade regular (transformação de uma grade regular num arquivo

de imagens, com maior densidade de pontos); geração de isolinhas (obtenção de mapas de isovalores a partir de grades regulares, refinados ou não); e conversão de projeções cartográficas.

Convertidos os dados e feitas as transformações necessárias, a imagem foi fatiada e reclassificada. Isto consiste em classificar os valores interpolados, ou seja, agrupar em classes os valores de ETr/ETm calculados pelo balanço hídrico. Verificados os erros e ajustados os valores das interpolações, foram confeccionadas 36 figuras definindo-se as regiões conforme o risco climático.

EXEMPLOS DE INTERPRETAÇÃO DAS FIGURAS

Para solos com capacidade de armazenamento de água de 30 mm (tipo 1), cultivar de 75 dias de ciclo e plantio entre 1 a 10 de janeiro, observa-se, na Figura 1, que regiões situadas no sudoeste goiano (Jataí, Serranópolis e Mineiros) apresentam uma maior área com condição de baixo risco climático para o cultivo do feijão da "seca", além dos municípios de Goiânia, Guapó, Aparecida de Goiás, Aragoiânia, Trombas e Itapuranga. Nas demais áreas do Estado, a condição de médio e alto risco climático prevalece.

As Figuras 5 e 6, com datas de plantio de 11 a 20 de fevereiro e de 21 a 28 de fevereiro, respectivamente, indicam situações críticas em quase toda a área do Estado, exceto em uma pequena região situada no município de Caiapônia.

Considerando-se o plantio de 11 a 20 de janeiro, cultivar de ciclo de 75 dias e solo com capacidade de armazenamento de água de 40 mm

(tipo 2), verifica-se, na Figura 8, que cerca de 70% da área do Estado apresenta condição de baixo risco climático ao cultivo do feijão da “seca”.

Ao comparar as Figuras 5 e 8, observa-se que, com o aumento da capacidade de armazenamento de água no solo (Figura 8), ocorre um acréscimo de área com condição de baixo risco climático ao cultivo do feijão da “seca”. É essencial, portanto, um adequado preparo de solo, para aumentar a sua capacidade de armazenamento de água, para posteriormente suprir as necessidades hídricas da cultura por um período de seca mais longo.

De uma forma geral, os dados mostram que para plantios realizados após 10 de fevereiro, a cultura do feijão da “seca” está exposta a um alto risco climático em Goiás.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSAD, E.D. **Simulation de l'irrigation et du drainage pour les cultures pluviales de riz et de maïs en sols de bas-fonds a Brasília**. Brasília: CNPq/IRAT, 1983. 31p. (Trabalho apresentado no Seminário sobre Relações Água/Solo/Planta, Brasília, 1983).
- ASSAD, E.D. **Utilisation des satellites meteorologiques pour le suivi agroclimatique des cultures en zone sahelienne: Cas du Senegal**. Montpellier: Université Des Sciences et Techniques du Languedoc, 1987. 258p. Tese Doutorado.
- DANCETTE, C. **Besoins en eau du mil au Sénégal: adaptation en zone semi-aride tropicale**. *L'Agronomie Tropicale*, Paris, v.38, n.4, p.267-280, 1983.
- FIEGENBAUM, V.; SANTOS, D.S.B. dos; MELLO, V.D.C.; SANTOS FILHO, B.G. dos; TILLMANN, M.A.A.; SILVA, J.B. da. **Influência do déficit hídrico sobre os componentes de rendimento de três cultivares de feijão**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.26, n.2, p.275-280, 1991.
- FOREST, F.; KALMS, J.M. **Influence du régime d'alimentation en eau sur la production du riz pluvial: simulation du bilan hydrique**. *L'Agronomie Tropicale*, Paris, v.39, n.1, p.42-50, 1984.
- FRANQUIN, P.; FOREST, F. **Des programmes pour l'évaluation et l'analyse fréquentielle des termes du bilan hydrique**. *L'Agronomie Tropicale*, Paris, v.32, n.1, p.7-11, 1977.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v.10, n.12, 1997.
- MEIRELES, E.J.L.; SILVA, S.C. da.; ASSAD, E.D.; LOBATO, E.J.V.; BEZERRA, H. da S.; EVANGELISTA, B.A.; MOREIRA, L.; CUNHA, M.A.C. da. **Zoneamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado do Tocantins**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1995. 72p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 58).
- SILVA, S.C. da; ASSAD, E.D.; LOBATO, E.J.V.; SANO, E.E.; STEINMETZ, S.; BEZERRA, H. da S.; CUNHA, M.A.C. da; SILVA, F.A.M. da. **Zoneamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado de Goiás**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 80p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 43).
- SILVA, S.C. da; MEIRELES, E.J.L.; ASSAD, E.D.; XAVIER, L. de S.; CUNHA, M.A.C. da. **Caracterização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas no Estado de Mato Grosso**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1997. 72p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 76).

STEINMETZ, S. **Evapotranspiração máxima no cultivo do feijão de inverno**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 4p. (EMBRAPA-CNPAP. Pesquisa em Andamento, 47).

STEINMETZ, S.; REYNIERS, F.N.; FOREST, F. Evaluation of the climatic risk on upland rice in Brazil. In: COLLOQUE "RESISTANCE A LA RECHERCHES EN MILLIEN INTERTROPICAL: QUELLES RECHERCHES AND YIELD POUR LE MOYEN TERME?", 1984, Dakar. **Proceedings**. Paris: CIRAD, 1985. p.43-54.

TABELA 1 Localidades selecionadas na rede pluviométrica do Estado de Goiás, coordenadas geográficas e períodos analisados.

ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO ANALISADO	
Goiânia-Agronomia	16°40'00"	49°16'00"	1978	1992
Campo Alegre de Goiás	17°40'00"	47°37'00"	1978	1992
Alto Paraíso de Goiás	14°08'00"	47°30'30"	1976	1991
Alvorada do Norte	14°29'00"	46°29'30"	1974	1989
Anicuns	16°28'00"	49°56'24"	1975	1989
Aporé	18°59'00"	52°00'00"	1974	1992
Aragoiânia	16°56'00"	49°26'00"	1978	1993
Aruanã	14°49'00"	51°10'00"	1977	1992
Torixoreu (Balisa)	16°15'00"	52°30'00"	1976	1992
Bandeirantes	13°41'00"	50°48'00"	1977	1991
Bela Vista de Goiás (Suçuapará)	16°58'00"	48°57'00"	1950	1965
Benjamim de Barros	17°52'00"	51°42'00"	1977	1993
Fazenda São Bernardo	17°41'00"	52°51'00"	1974	1990
Bom Jardim I	17°44'00"	52°07'00"	1979	1993
Ponte Branca	16°22'00"	52°39'00"	1975	1989
Britânia	15°14'00"	51°10'00"	1978	1992
Fazenda Boa Vista	17°05'00"	49°40'00"	1977	1992
Cabeceiras	15°47'00"	46°59'00"	1975	1990
Cachoeira de Goiás	16°44'00"	50°39'00"	1978	1992
Caiapônia	16°57'00"	51°50'00"	1978	1992
Campos Belos	13°01'48"	46°46'30"	1976	1990
Goianápolis (Chac. Capão Açude)	16°31'00"	49°01'00"	1975	1989
Catalão	18°11'00"	47°57'00"	1966	1986
Cavalcante	13°47'48"	47°27'30"	1976	1991
Corumbaíba	18°09'00"	48°34'00"	1951	1965
Corumbazul	18°15'00"	48°50'00"	1974	1992
CCTA - Secretaria de Agricultura	16°43'00"	49°07'00"	1977	1992
Ceres (Km-150 Belém-Brasília)	15°18'30"	49°36'00"	1975	1992
Colinas do Sul	14°09'00"	48°04'36"	1976	1992
Córrego do Ouro	16°17'18"	50°33'00"	1978	1992
CPAC – Planaltina	15°35'30"	47°42'30"	1980	1994
Campo Alegre	18°35'00"	51°49'00"	1977	1992

(Continua...)

(...continuação, Tabela 1)

ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO ANALISADO	
Cristalina	16°45'00"	47°37'00"	1978	1992
Cristianópolis	17°13'00"	48°45'00"	1977	1992
Edéia (Alegrete)	17°18'00"	49°55'00"	1977	1992
Entroncamento São Miguel	13°07'00"	49°14'00"	1975	1989
Estrela do Norte	13°52'00"	49°04'00"	1976	1992
Fazenda Nova (do Turvo)	17°05'00"	50°15'00"	1976	1990
Fazenda Aliança	18°05'00"	50°01'00"	1977	1992
Fazenda Ingazeiro	13°43'24"	46°32'48"	1971	1990
Fazenda Piratininga	12°45'00"	50°18'00"	1975	1989
Lagoa da Flecha (Fazenda)	14°27'00"	50°50'00"	1978	1992
Flores de Goiás	14°27'00"	47°02'42"	1975	1990
Fazenda Papuá	17°42'00"	48°51'00"	1973	1987
Fazenda Paraíso	17°26'00"	50°41'00"	1976	1991
Fazenda São Domingos	18°05'00"	47°40'00"	1977	1992
Fazenda Travessão	15°32'00"	50°42'00"	1976	1992
Fazenda Santa Sé	15°24'00"	47°27'00"	1976	1991
Goianésia	15°19'00"	49°07'00"	1975	1992
Goiânia	16°41'00"	49°16'00"	1970	1989
Goiás	15°56'00"	50°08'00"	1969	1989
Governador Leonino	14°05'00"	50°21'00"	1978	1992
Bom Jardim de Goiás (Ibotim)	16°16'00"	52°07'00"	1979	1993
Inhumas	16°18'00"	49°30'00"	1976	1992
Iporá	16°28'00"	51°07'00"	1978	1993
Israelândia	16°22'00"	50°54'00"	1979	1993
Itaberaí (Reserva T. da Sanego)	16°01'00"	49°48'00"	1977	1992
Itajá	19°07'00"	51°38'00"	1978	1992
Itapirapuã	15°49'00"	50°36'00"	1978	1992
Itarumã	18°45'00"	51°18'00"	1976	1992
Itumbiara	18°25'00"	49°12'00"	1950	1971
Itapuranga (Xixa)	15°33'42"	49°56'54"	1978	1992
Jaraguá	15°45'30"	49°19'30"	1977	1992
Jeroaquara	15°22'30"	50°30'00"	1977	1992
Joviânia	17°48'00"	49°30'00"	1977	1992

(Continua...)

(...continuação, Tabela 1)

ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO ANALISADO	
Ponte São Marcos	17°00'00"	47°12'00"	1978	1992
Marzagão	17°59'00"	48°39'00"	1978	1992
Maurilândia	18°02'00"	50°20'00"	1978	1992
Montes Claros	17°10'00"	48°10'00"	1977	1992
Mimoso	15°03'18"	48°09'30"	1976	1991
Mingone	16°09'00"	47°56'00"	1977	1992
Monte Alegre de Goiás	13°05'24"	46°53'12"	1972	1986
Barra do Monjolo	17°44'00"	50°12'00"	1978	1992
Montividiu (Chapadão)	17°19'00"	51°15'00"	1976	1993
Morrinhos	17°46'00"	49°08'00"	1977	1992
Mozarlândia (Chac. Fogueira)	14°45'24"	50°34'00"	1978	1992
Ponte Meia Ponte	18°20'00"	49°35'00"	1978	1992
Canastra	19°02'00"	51°08'00"	1975	1989
Fazenda Nicomedes	17°26'00"	52°51'00"	1964	1982
Niquelândia	14°28'24"	48°27'12"	1977	1992
Nova América	15°01'12"	49°53'30"	1977	1992
Novo Planalto	13°14'30"	49°30'00"	1977	1991
Nova Roma (Guatacaba)	13°50'30"	46°49'00"	1975	1991
Ouro Verde de Goiás	16°13'00"	49°11'30"	1977	1992
Palmeiras de Goiás	16°49'00"	49°56'00"	1977	1992
Ponte Anápolis-Brasília	16°05'00"	48°30'30"	1977	1991
Paraúna	17°01'00"	50°26'00"	1979	1993
Ponte do Cedro	17°34'00"	52°35'00"	1978	1993
Peres	15°58'00"	51°52'00"	1972	1993
Pilar de Goiás	14°45'48"	49°34'30"	1978	1992
Piranhas	16°31'00"	51°57'00"	1978	1992
Pirenópolis	15°51'00"	48°57'00"	1976	1992
Planaltina	15°27'12"	47°36'48"	1976	1991
Pombal	18°13'00"	51°24'00"	1978	1993
Pontalina (Santa Rita do Pontal)	17°30'00"	49°26'00"	1977	1992
Ponte Quebra Linha	14°58'24"	48°40'18"	1974	1992
Porangatu (Descoberto)	13°27'00"	49°08'00"	1975	1990
Porto Rio Bagagem	14°20'30"	48°11'00"	1976	1992

(Continua...)

(...continuação, Tabela 1)

ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO ANALISADO	
Porto Uruaçu	14°30'54"	49°01'48"	1975	1992
Ponte Paraná	13°25'30"	47°08'12"	1972	1989
Ponte Rio Claro	17°55'00"	51°45'00"	1977	1991
Ponte Rio Doce	17°42'00"	51°23'00"	1979	1993
Quirinópolis	18°34'00"	50°34'00"	1976	1990
Rio Pintado	13°34'00"	50°24'30"	1976	1992
Ponte Rodagem	17°19'00"	50°36'00"	1976	1993
Montes Claros de Goiás (Salobinha)	15°58'00"	51°20'00"	1976	1992
Sama	13°31'42"	48°14'36"	1976	1992
Santa Fé de Goiás	15°41'00"	51°16'00"	1977	1992
Ponte São Bartolomeu	16°31'00"	47°49'00"	1978	1992
São Ferreira	16°26'00"	51°25'00"	1979	1993
São João da Aliança	14°42'42"	47°31'12"	1974	1989
São Vicente	13°32'30"	46°29'06"	1975	1989
Santa Teresinha de Goiás	14°26'00"	49°42'30"	1978	1992
São Domingos	13°24'00"	46°19'00"	1975	1990
São Félix	13°31'42"	48°09'30"	1975	1992
São Miguel do Araguaia	13°16'30"	50°10'00"	1975	1990
Três Ranchos	18°25'00"	47°48'00"	1977	1992
Trindade	16°48'00"	49°29'00"	1977	1992
Trombas	13°30'12"	48°44'00"	1978	1992
Uruanã	15°30'00"	49°41'00"	1978	1992
Estação Veríssimo	17°58'00"	48°11'00"	1977	1992

Relação dos municípios do Estado de Goiás

01- Abadia de Goiás	37- Brazabrantes	73- Cromínia
02- Abadiânia	38- Britânia	74- Cumarí
03- Acreúna	39- Buriti Alegre	75- Damianópolis
04- Adelândia	40- Buriti de Goiás	76- Damolândia
05- Água Fria de Goiás	41- Buritinópolis	77- Davinópolis
06- Água Limpa	42- Cabeceiras	78- Diorama
07- Águas Lindas	43- Cachoeira Alta	79- Distrito Federal
08- Alexânia	44- Cachoeira de Goiás	80- Divinópolis de Goiás
09- Aloândia	45- Cachoeira Dourada	81- Doverlândia
10- Alto Horizonte	46- Caçú	82- Edealina
11- Alto Paraíso	47- Caiapônia	83- Edéia
12- Alvorada do Norte	48- Caldas Novas	84- Estrela do Norte
13- Amaralina	49- Caldazinha	85- Faina
14- Americano do Brasil	50- Campestre de Goiás	86- Fazenda Nova
15- Amarinópolis	51- Campinaçu	87- Firminópolis
16- Anápolis	52- Campinorte	88- Flores de Goiás
17- Anhanguera	53- Campo Alegre de Goiás	89- Formosa
18- Anicuns	54- Campos Belos	90- Formoso
19- Aparecida de Goiânia	55- Campos Verdes	91- Goianápolis
20- Aparecida do Rio Doce	56- Carmo do Rio Verde	92- Goiandira
21- Aporé	57- Castelândia	93- Goianésia
22- Araçú	58- Catalão	94- Goiânia
23- Aragarças	59- Caturai	95- Goianira
24- Aragoiânia	60- Cavalcante	96- Goiás
25- Araguapaz	61- Ceres	97- Goiatuba
26- Arenópolis	62- Cesarina	98- Gouvelândia
27- Aruanã	63- Chapadão do Céu	99- Guapó
28- Auriândia	64- Cidade Ocidental	100- Guaraita
29- Avelinópolis	65- Cocalzinho de Goiás	101- Guarani de Goiás
30- Baliza	66- Colinas do Sul	102- Guarinos
31- Barro Alto	67- Córrego do Ouro	103- Heitorai
32- Bela Vista	68- Corumbá de Goiás	104- Hidrolândia
33- Bom Jardim de Goiás	69- Corumbáiba	105- Hidrolina
34- Bom Jesus de Goiás	70- Cristalina	106- Iaciara
35- Bonfinópolis	71- Cristianópolis	107- Inaciolândia
36- Bonópolis	72- Crixás	108- Indaiara

(Continua...)

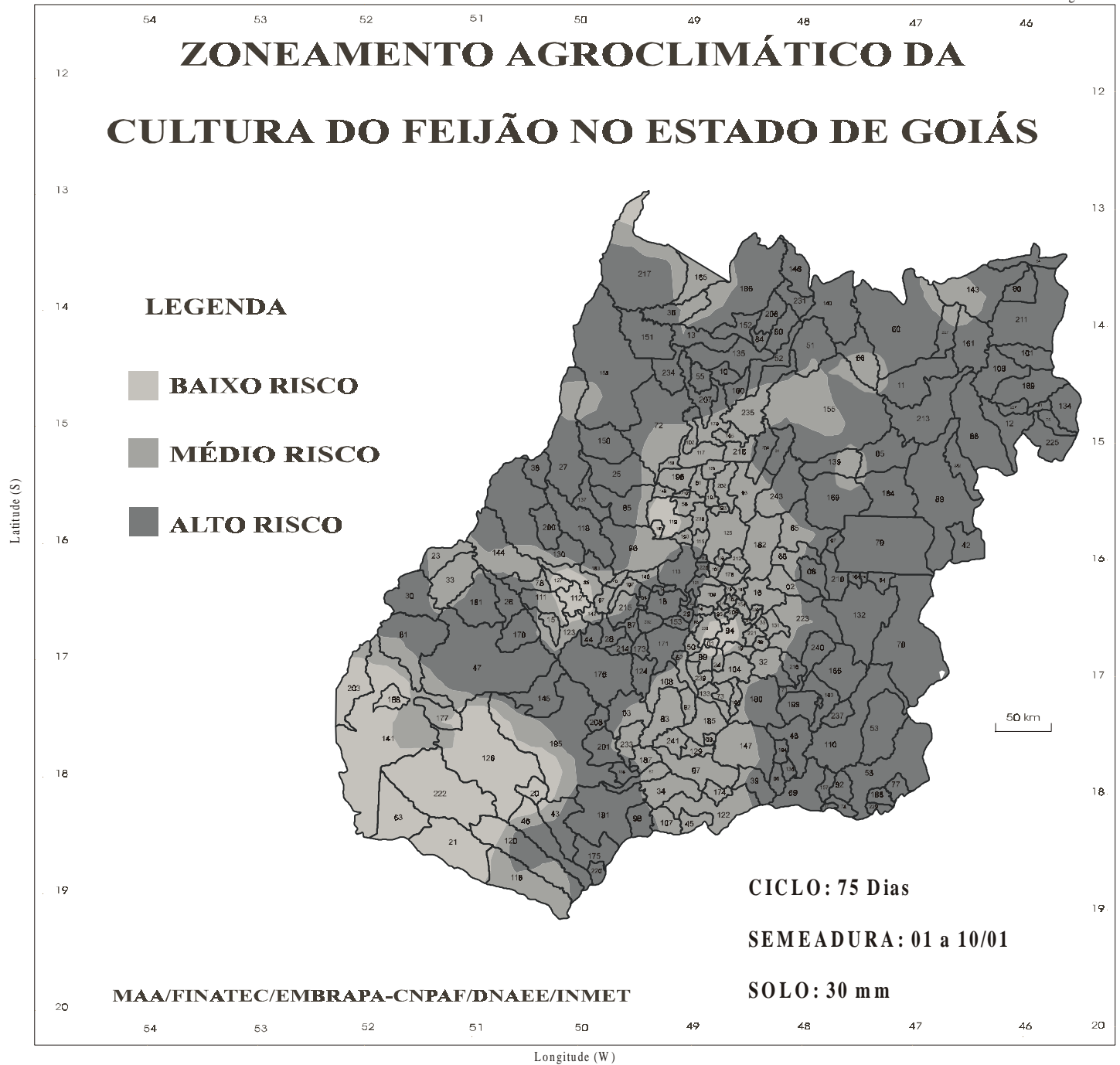
(...continuação, **Relação dos municípios do Estado de Goiás**)

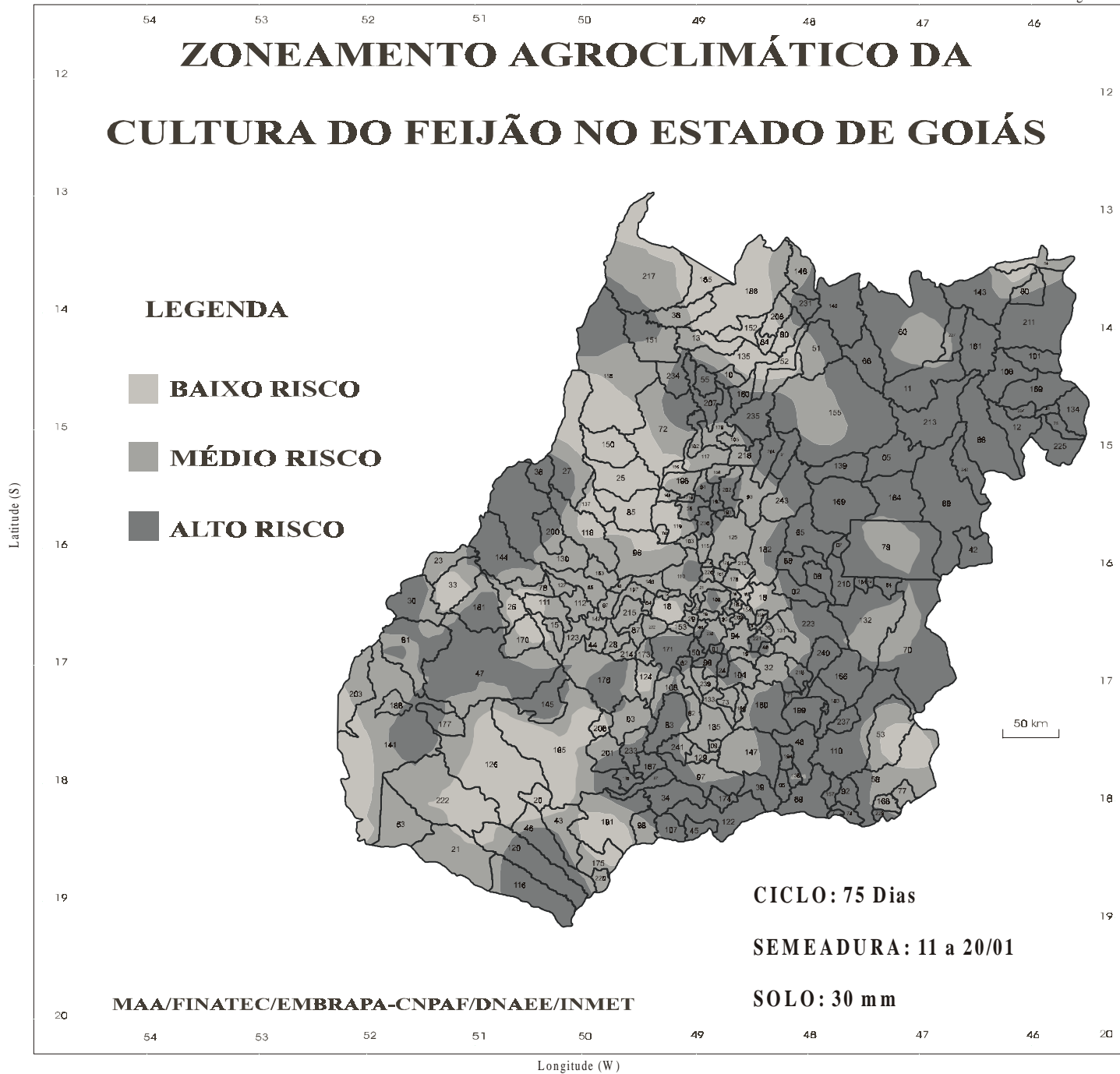
109- Inhumas	145- Montividiu	181- Piranhas
110- Ipameri	146- Montividiu do Norte	182- Pirenópolis
111- Iporá	147- Morrinhos	183- Pires do Rio
112- Israelândia	148- Morro Agudo de Goiás	184- Planaltina
113- Itaberaí	149- Mossâmedes	185- Pontalina
114- Itaguari	150- Mozarlândia	186- Porangatú
115- Itaguarú	151- Mundo Novo de Goiás	187- Porteirão
116- Itajá	152- Mutunópolis	188- Portelândia
117- Itapaci	153- Nazário	189- Posse
118- Itapirapuã	154- Nerópolis	190- Professor Jamil
119- Itapuranga	155- Niquelândia	191- Quirinópolis
120- Itarumã	156- Nova América	192- Rialma
121- Itauçu	157- Nova Aurora	193- Rianópolis
122- Itumbiara	158- Nova Crixás	194- Rio Quente
123- Ivolândia	159- Nova Glória	195- Rio Verde
124- Jandaia	160- Nova Iguaçu de Goiás	196- Rubiataba
125- Jaraguá	161- Nova Roma	197- Sanclerlândia
126- Jataí	162- Nova Veneza	198- Santa Bárbara de Goiás
127- Jaupaci	163- Novo Brasil	199- Santa Cruz de Goiás
128- Jesúpolis	164- Novo Gama	200- Santa Fé de Goiás
129- Joviânia	165- Novo Planalto	201- Santa Helena de Goiás
130- Jussara	166- Orizona	202- Santa Izabel
131- Leopoldo de Bulhões	167- Ouro Verde	203- Santa Rita do Araguaia
132- Luziânia	168- Ouvidor	204- Santa Rita N. Destino
133- Mairipotaba	169- Padre Bernardo	205- Santa Rosa de Goiás
134- Mambaí	170- Palestina de Goiás	206- Santa Tereza de Goiás
135- Mara Rosa	171- Palmeiras de Goiás	207- Santa Teresinha de Goiás
136- Marzagão	172- Palmelo	208- Santo Antonio da Barra
137- Matrinchã	173- Palminópolis	209- Santo Antonio de Goiás
138- Maurilândia	174- Panamá	210- Santo Antonio do Descoberto
139- Mimoso de Goiás	175- Paranaiguara	211- São Domingos
140- Minaçu	176- Paraúna	212- São Francisco de Goiás
141- Mineiros	177- Perolândia	213- São João da Aliança
142- Moiporá	178- Petrolina de Goiás	214- São João da Paraúna
143- Monte Alegre de Goiás	179- Pilar de Goiás	215- São Luís de Montes Belos
144- Montes Claros de Goiás	180- Piracanjuba	216- São Luís do Norte

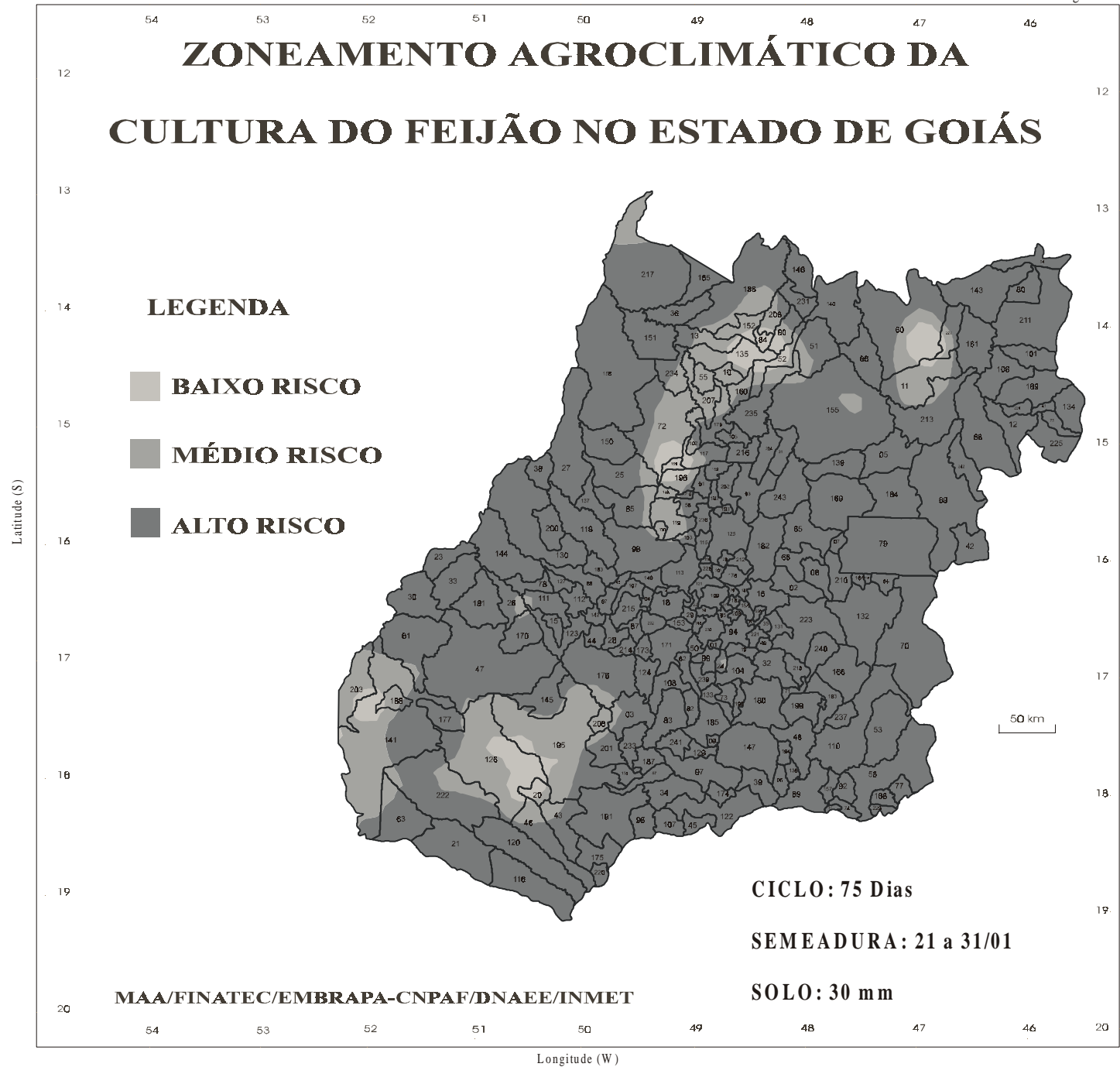
(Continua...)

(...continuação, **Relação dos municípios do Estado de Goiás**)

- 217- São Miguel do Araguaia
- 218- São Miguel do Passa Quatro
- 219- São Patrício
- 220- São Simão
- 221- Senador Canedo
- 222- Serranópolis
- 223- Silvânia
- 224- Simolândia
- 225- Sítio da Abadia
- 226- Taquaral de Goiás
- 227- Teresinha de Goiás
- 228- Terezópolis de Goiás
- 229- Três Ranchos
- 230- Trindade
- 231- Trombas
- 232- Turvânia
- 233- Turvelândia
- 234- Uirapuru
- 235- Uruaçu
- 236- Uruana
- 237- Urutaí
- 238- Valparaíso
- 239- Varjão
- 240- Vianópolis
- 241- Vicentinópolis
- 242- Vila Boa
- 243- Vila Propício

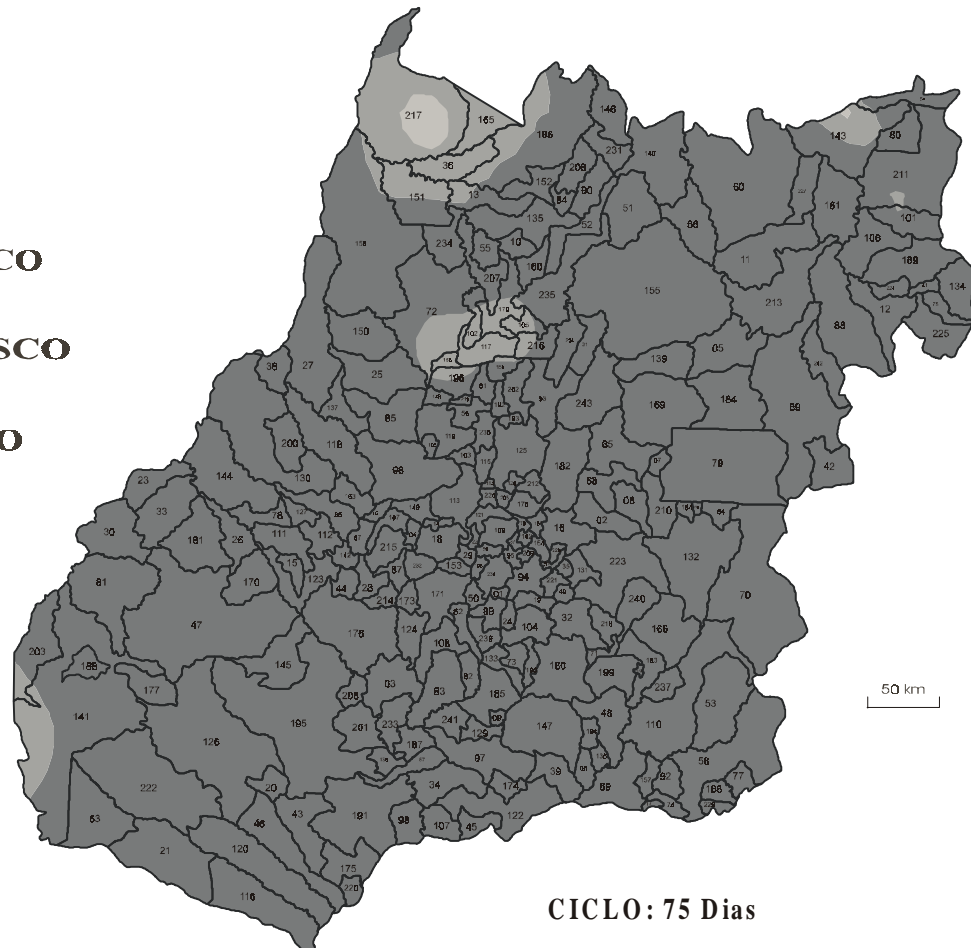






ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA



CICLO: 75 Dias

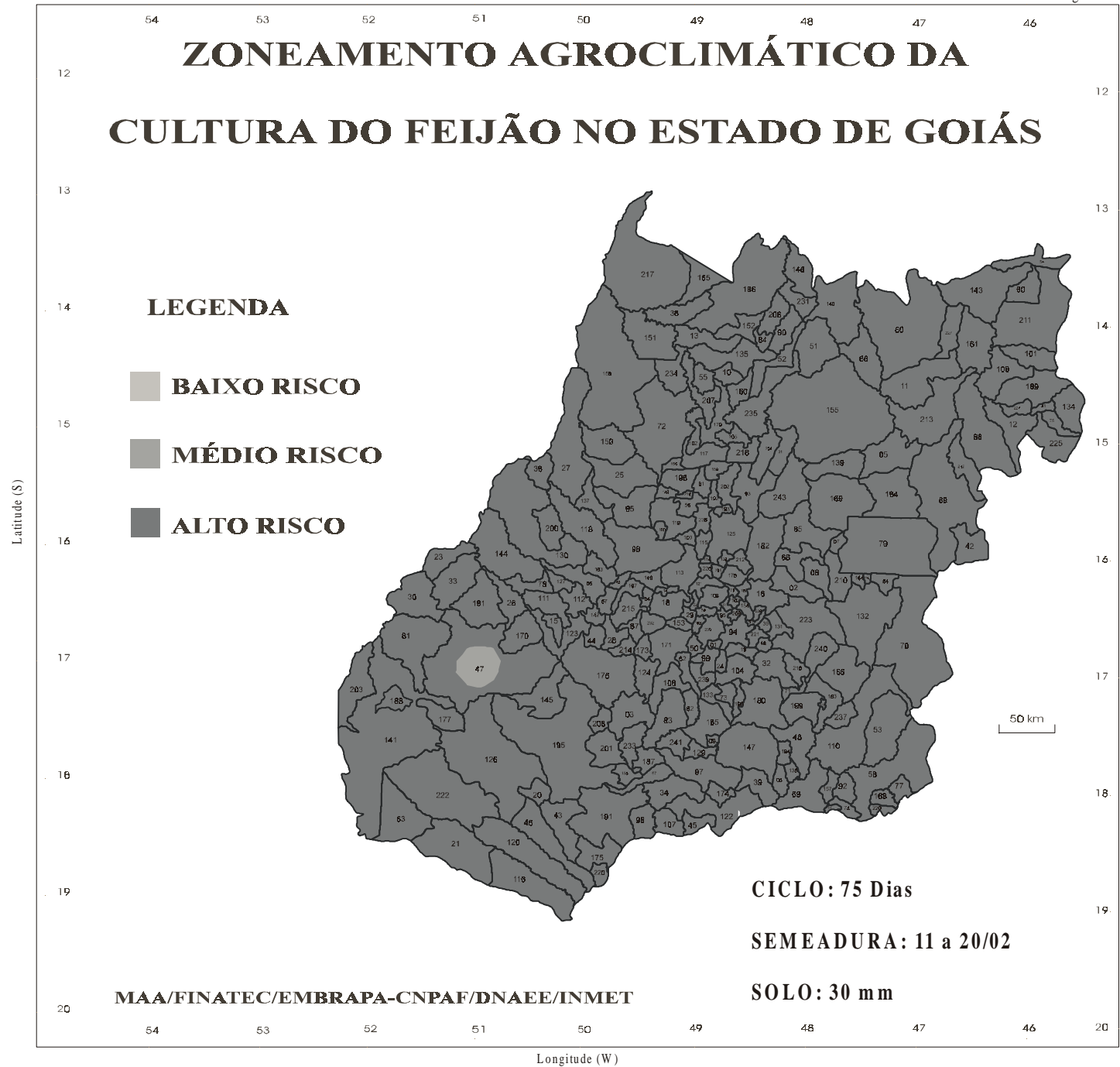
SEMEADURA: 01 a 10/02

SOLO: 30 mm

MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET

Latitude (S)

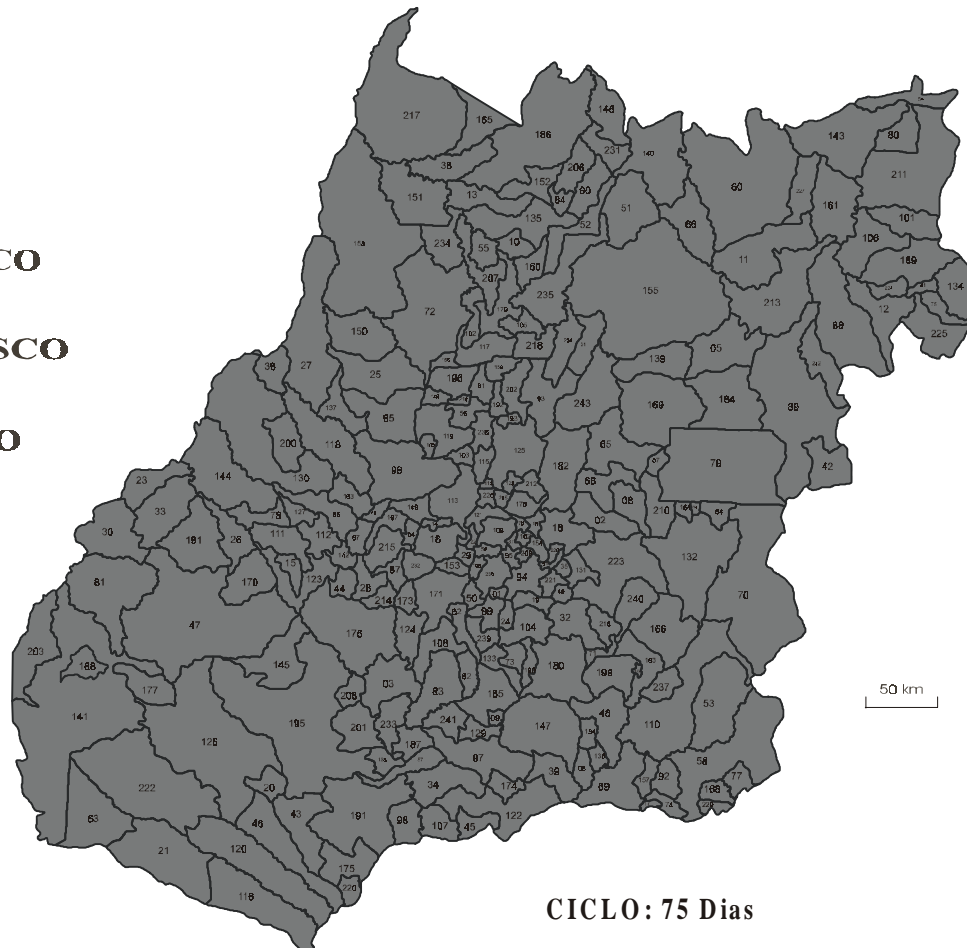
Longitude (W)



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO**
- MÉDIO RISCO**
- ALTO RISCO**

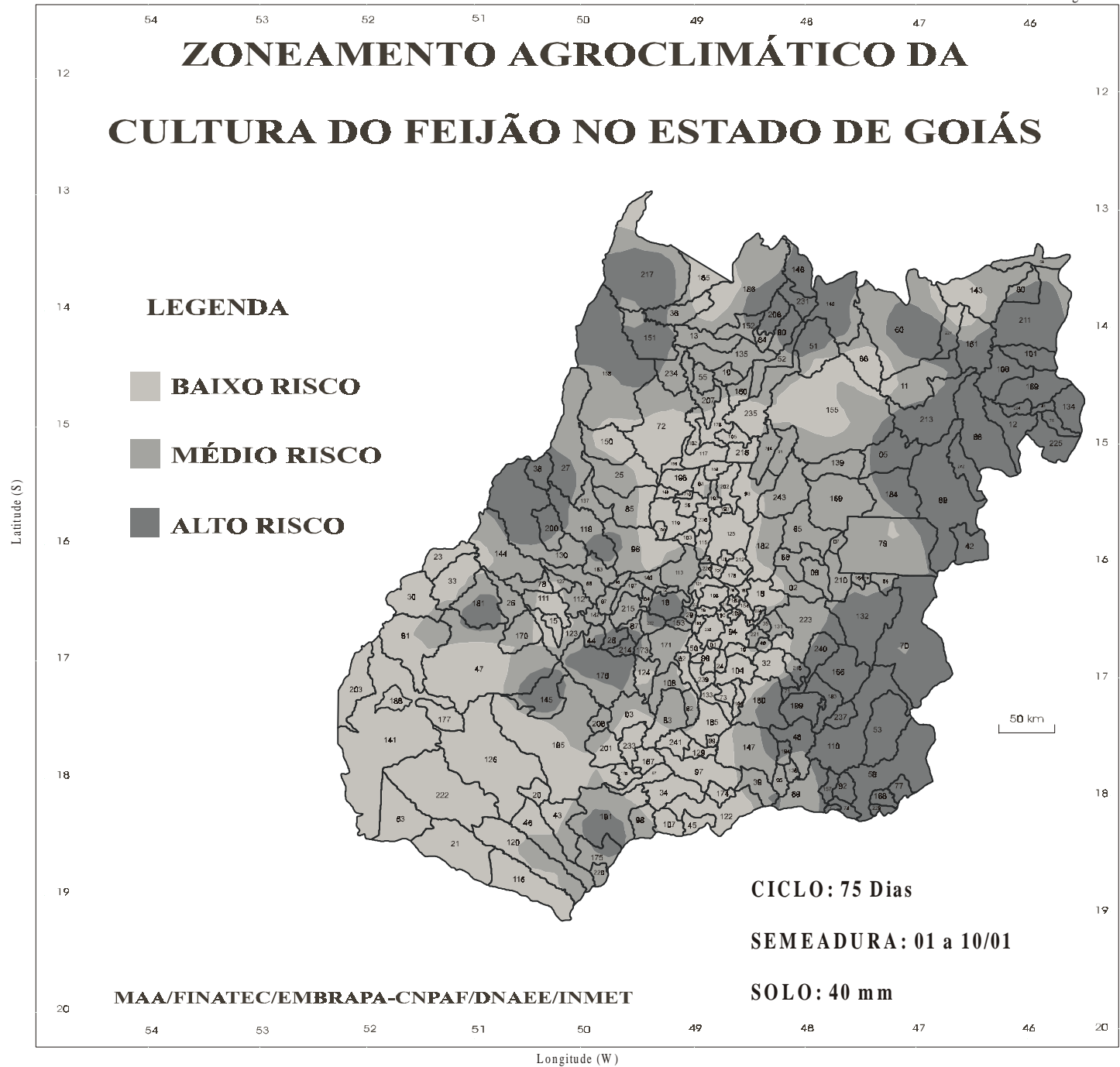


CICLO: 75 Dias

SEMEADURA: 21 a 28/02

SOLO: 30 mm

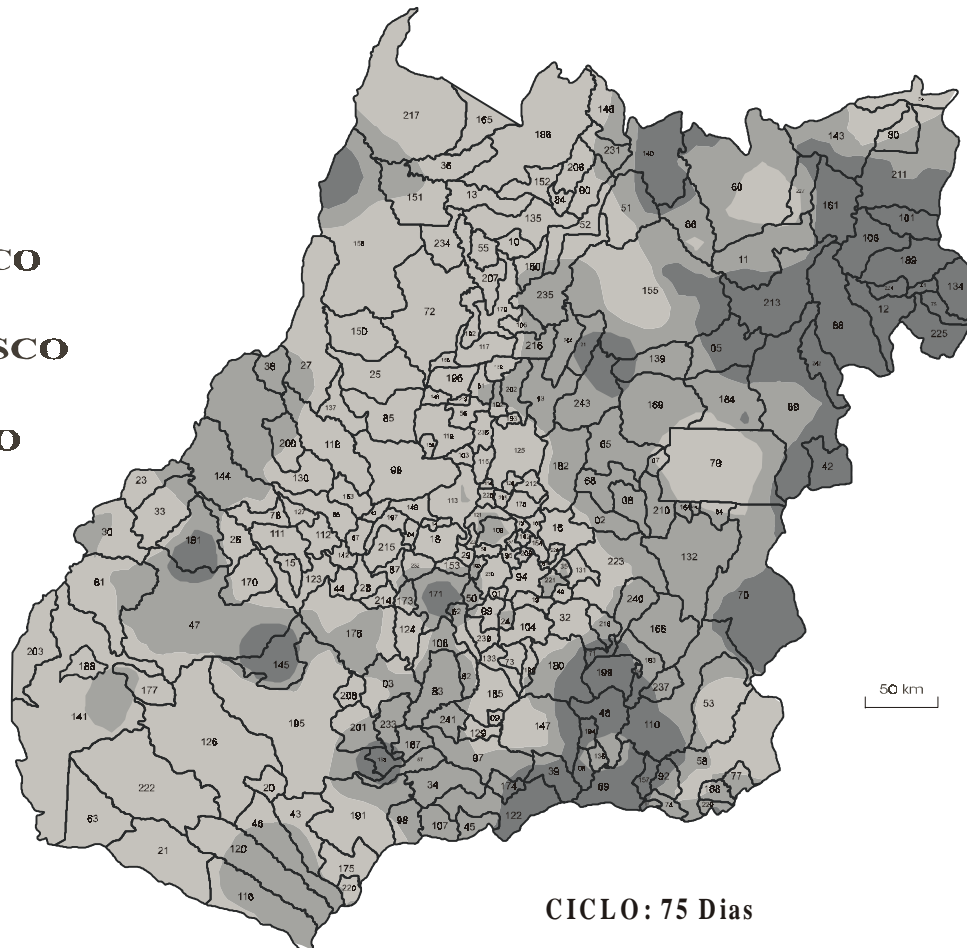
MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO**
- MÉDIO RISCO**
- ALTO RISCO**

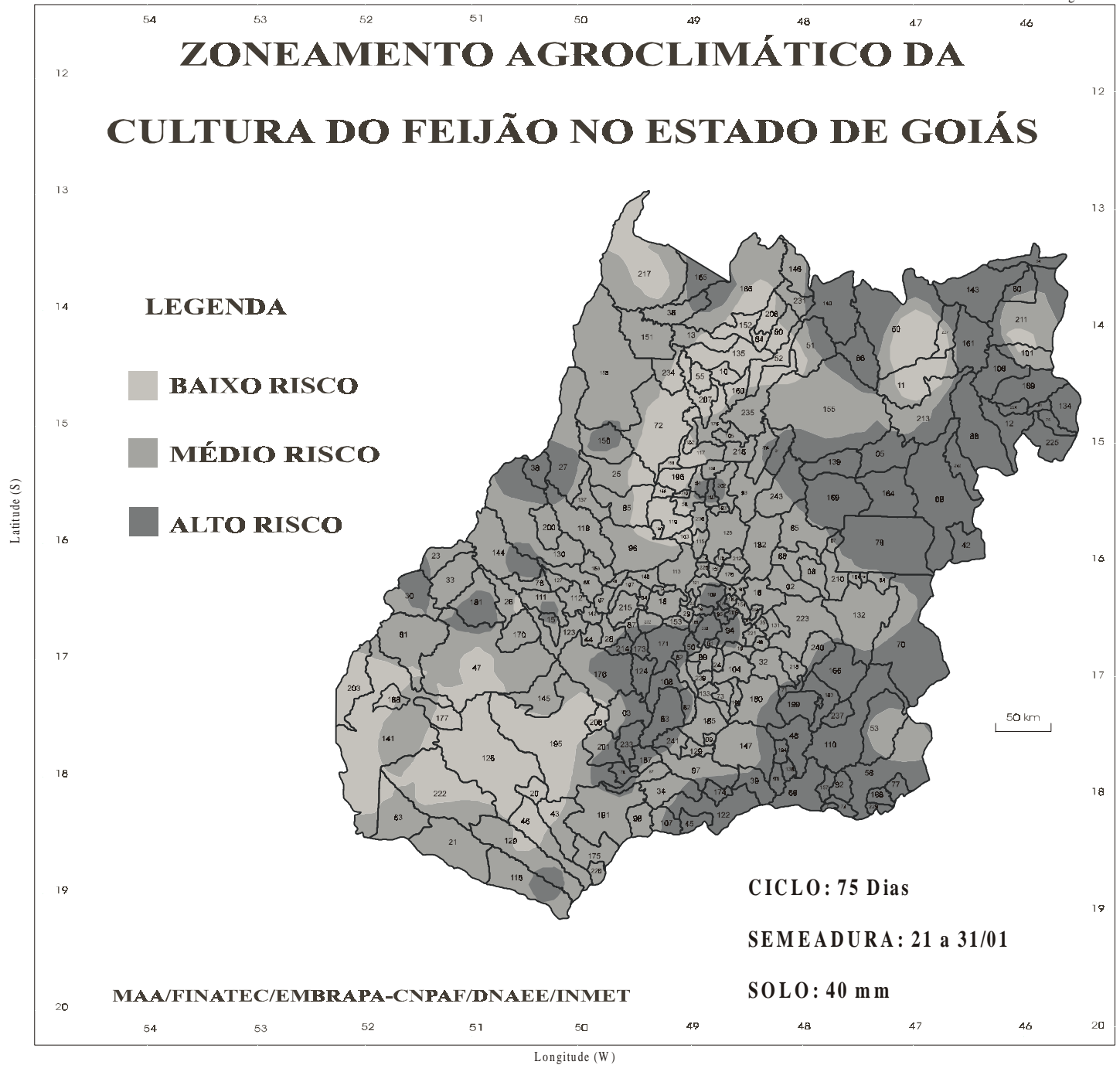


CICLO: 75 Dias

SEMEADURA: 11 a 20/01

SOLO: 40 mm

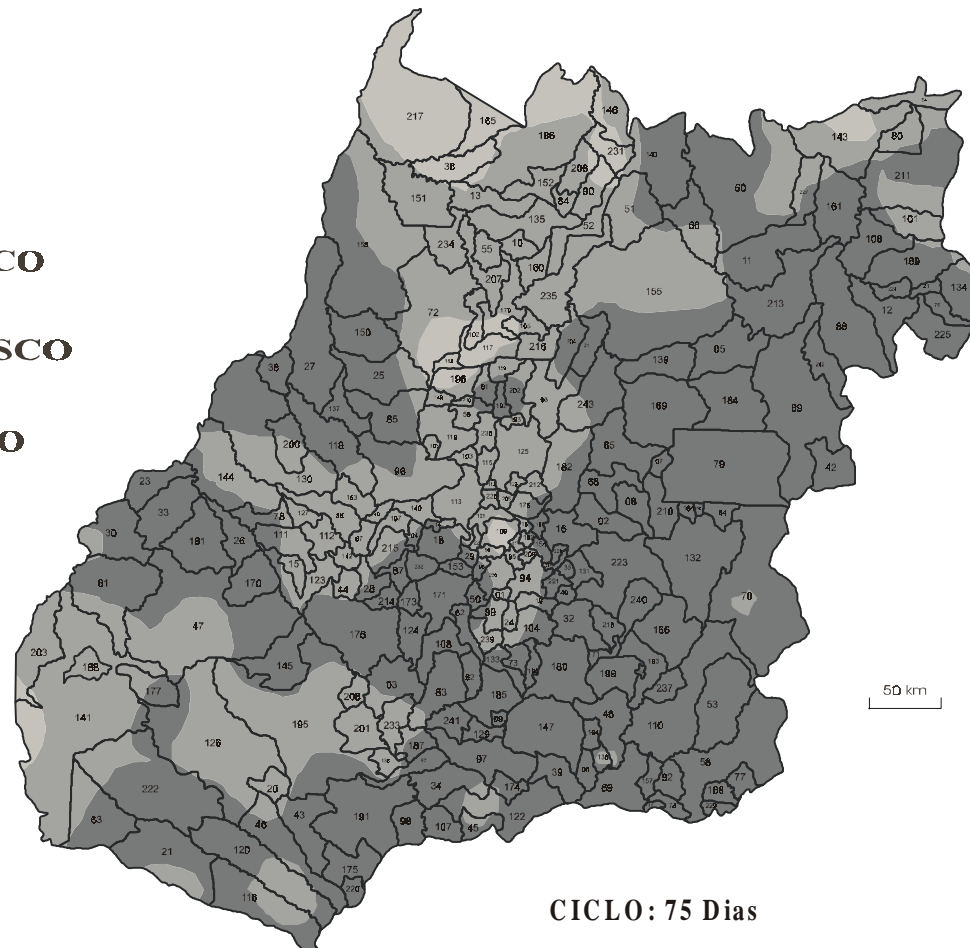
MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO**
- MÉDIO RISCO**
- ALTO RISCO**

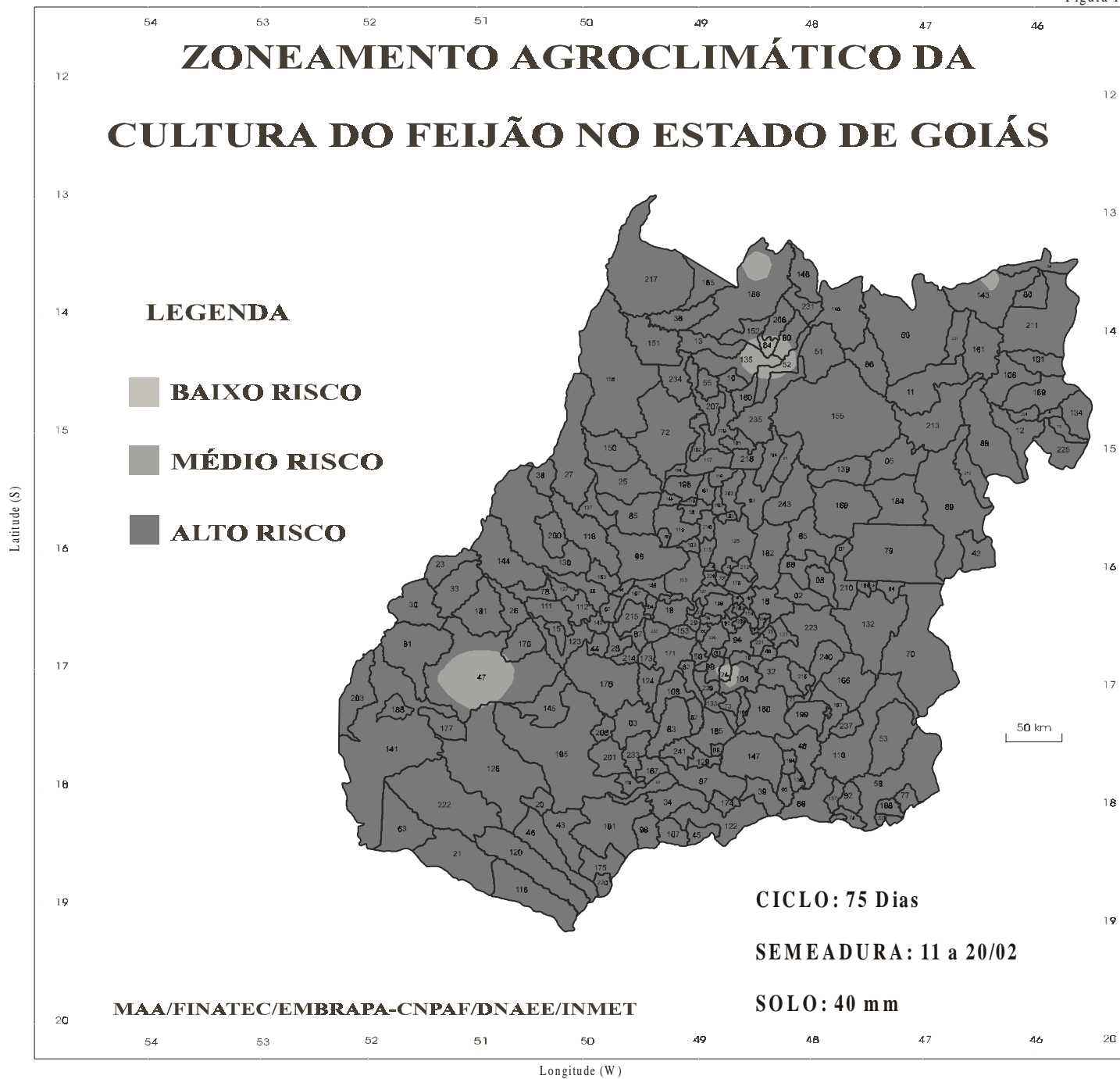


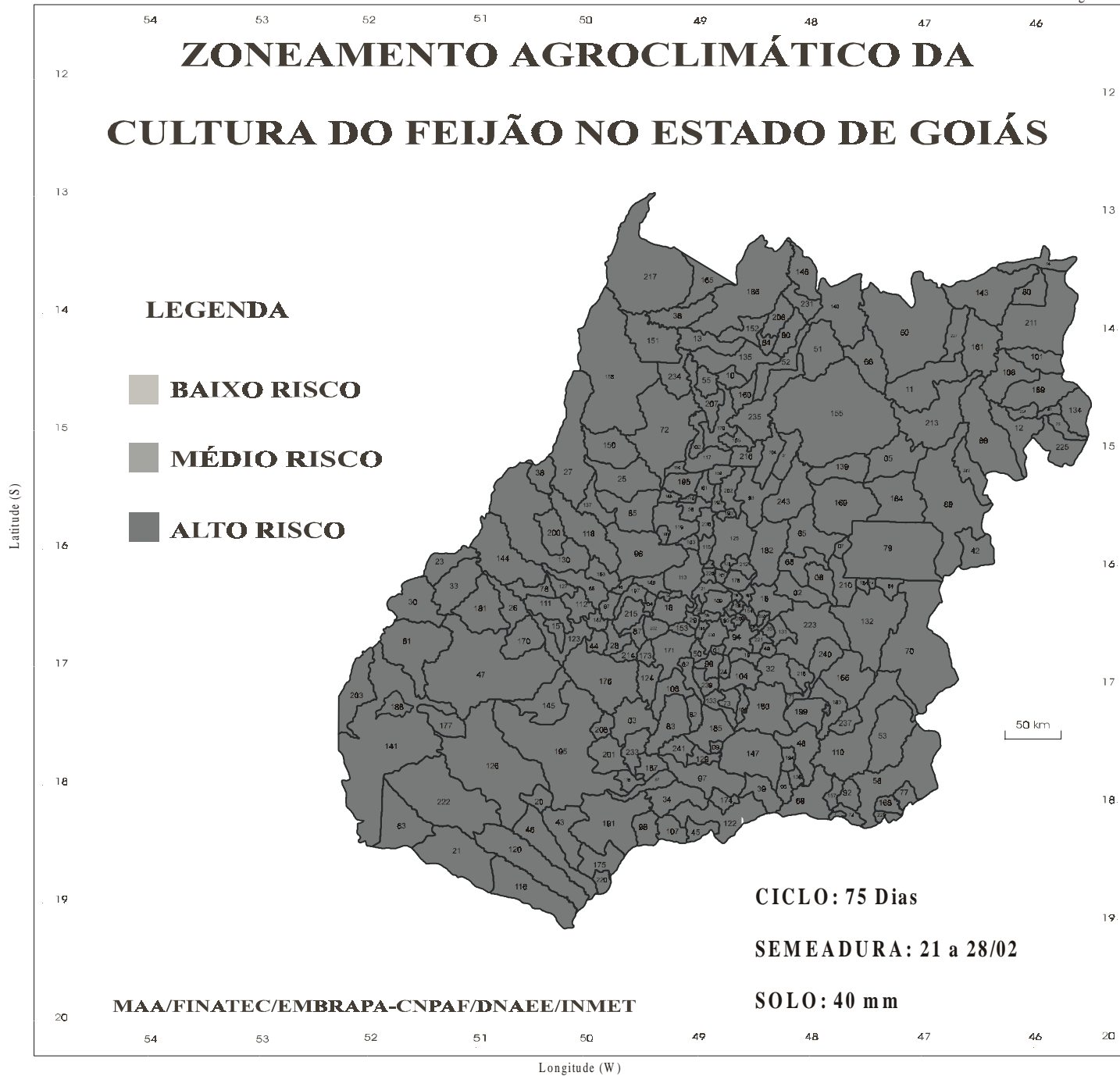
CICLO: 75 Dias

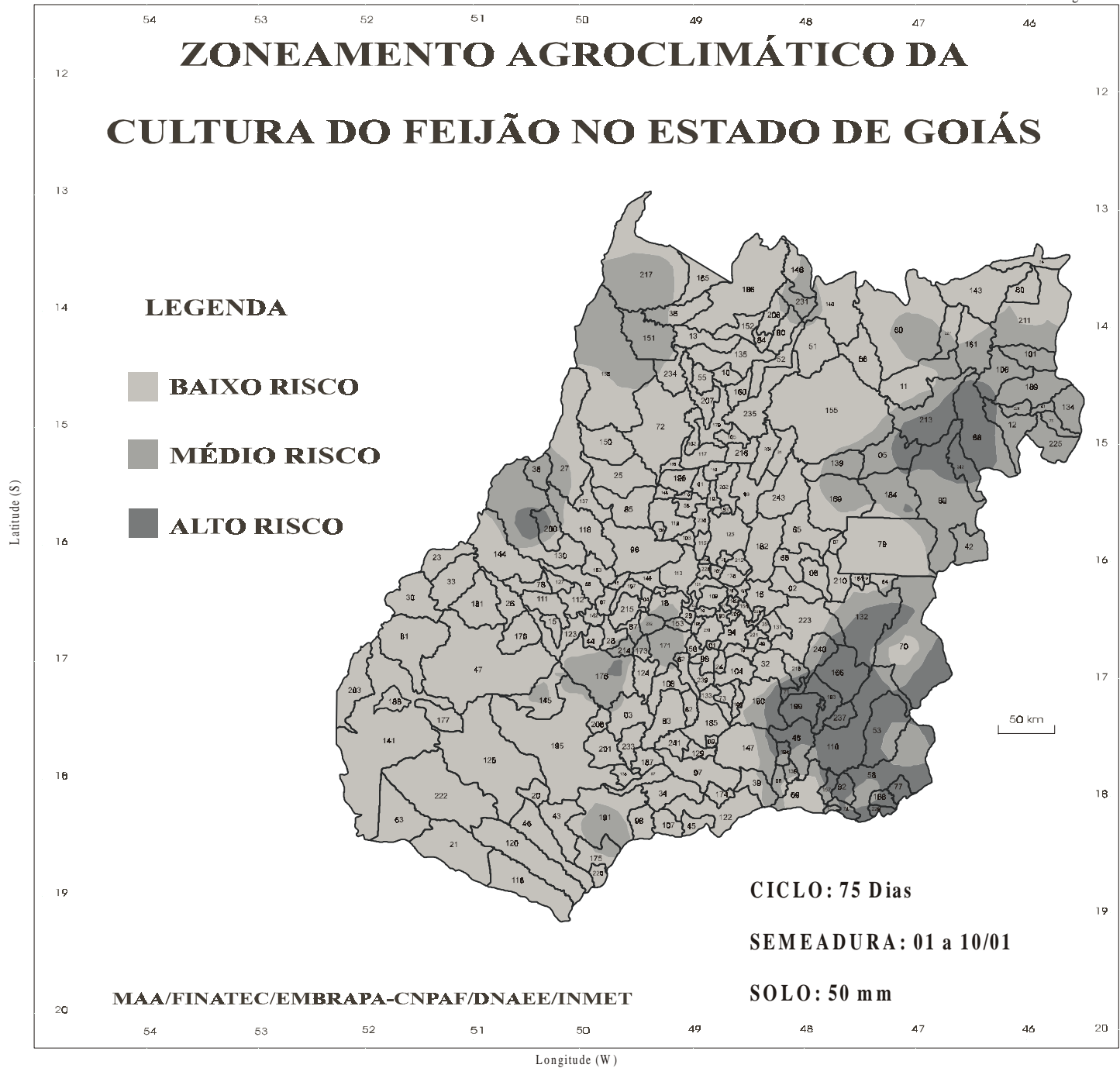
SEMEADURA: 01 a 10/02

SOLO: 40 mm

MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET

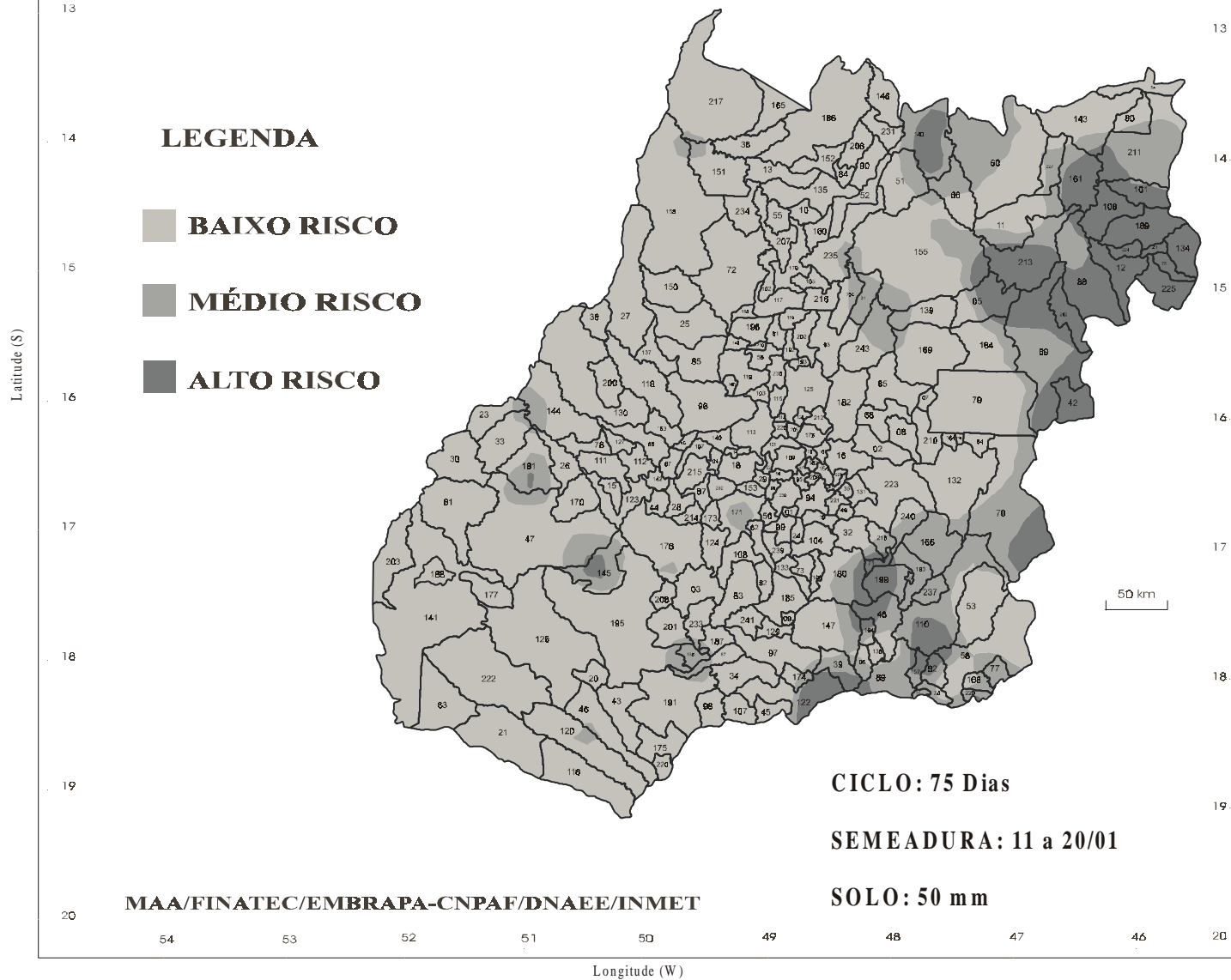


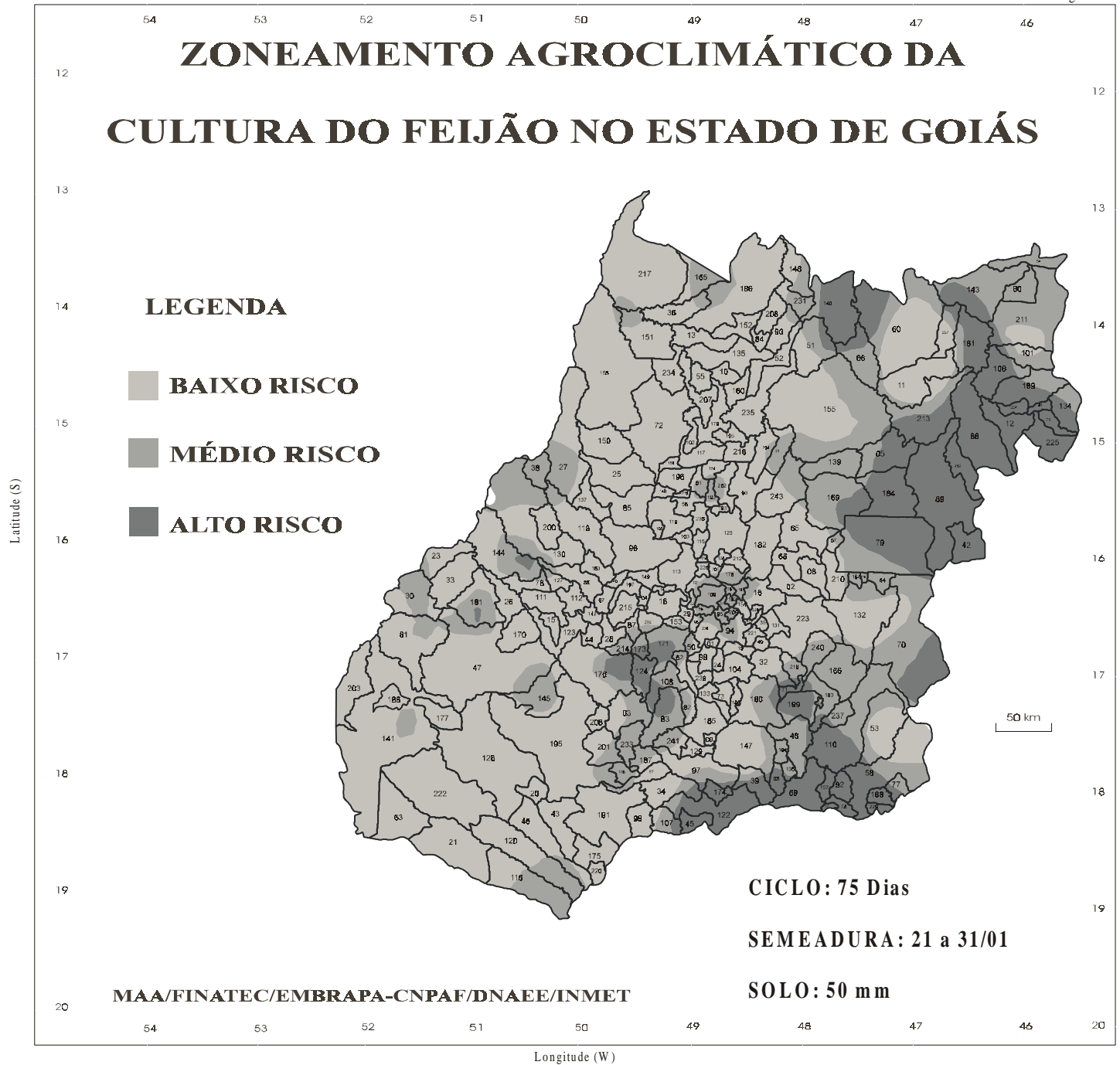




ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

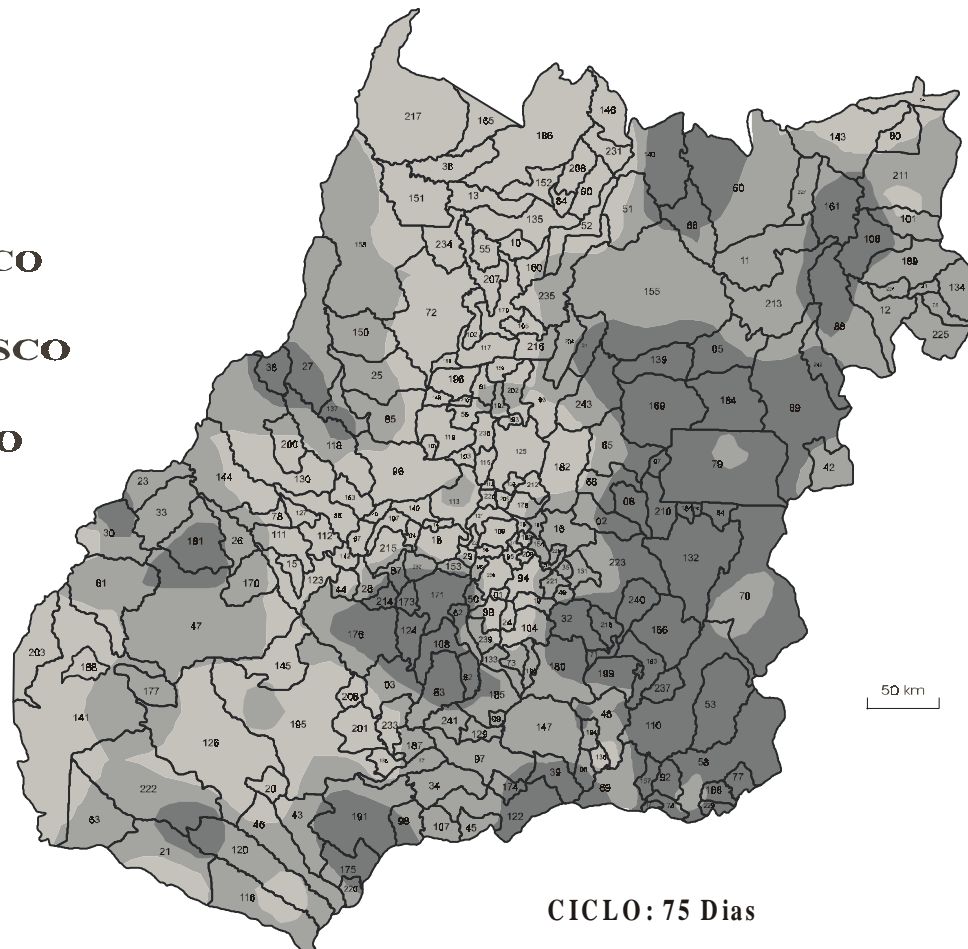




ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO
- MÉDIO RISCO
- ALTO RISCO

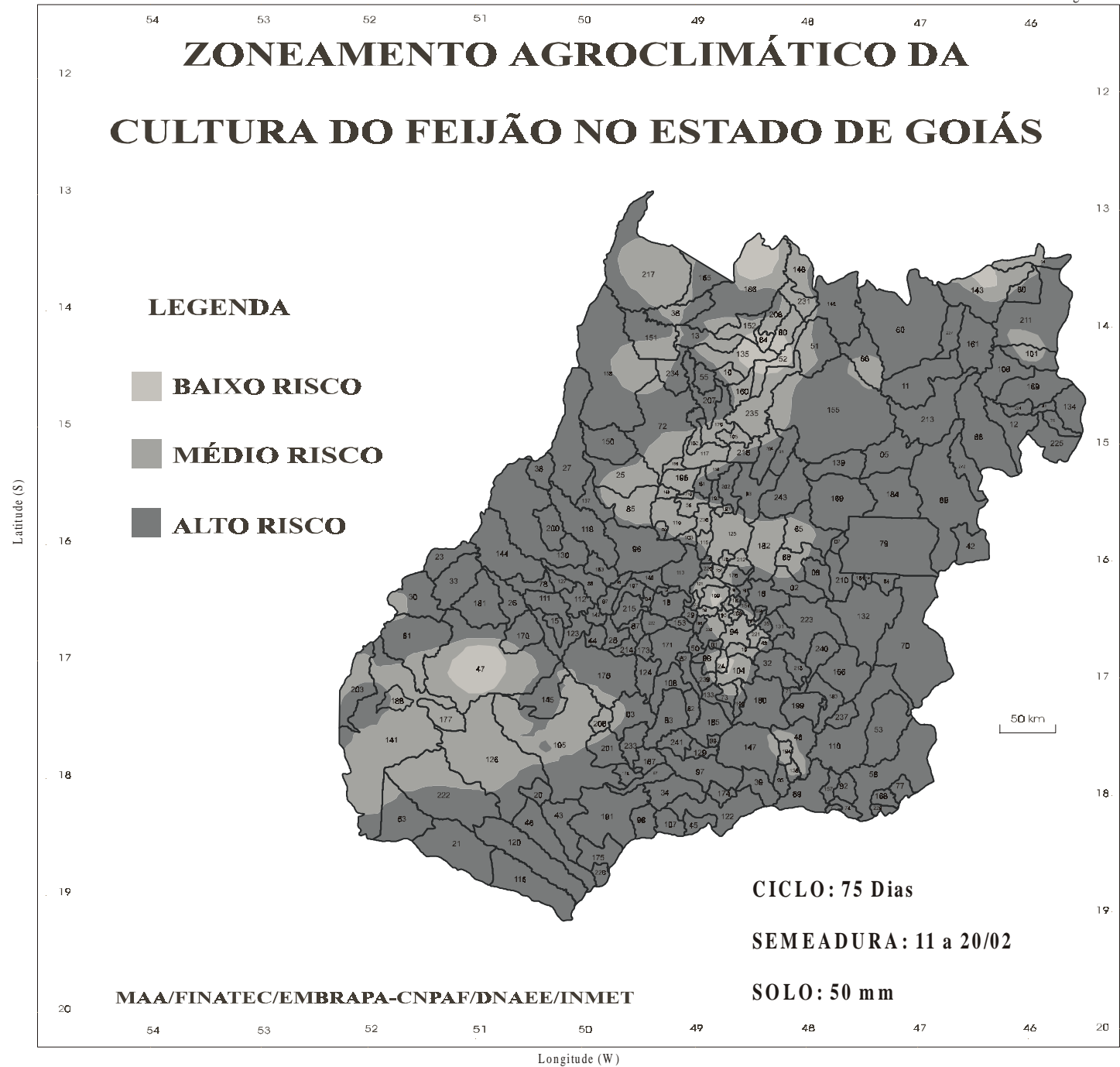


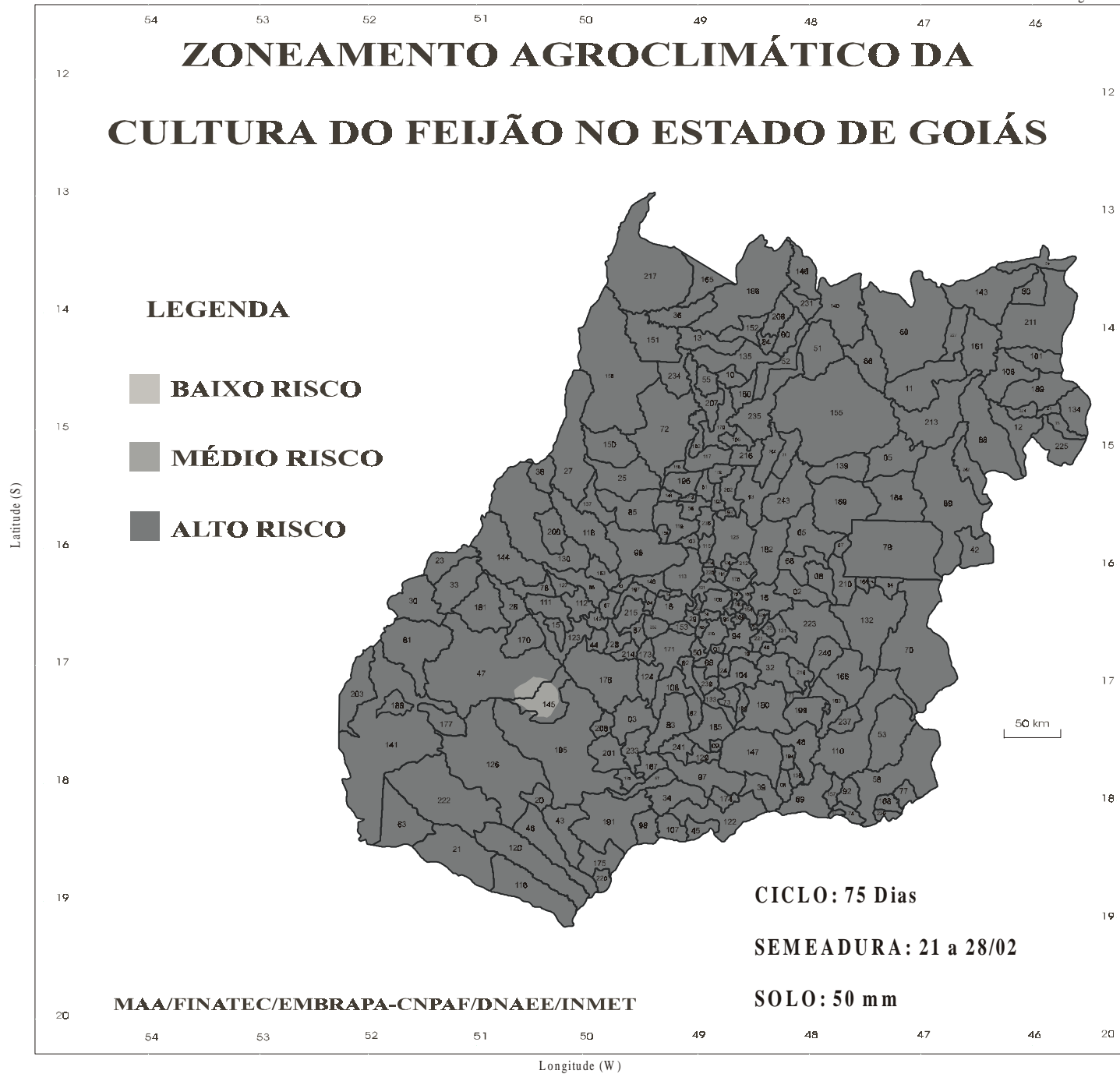
CICLO: 75 Dias

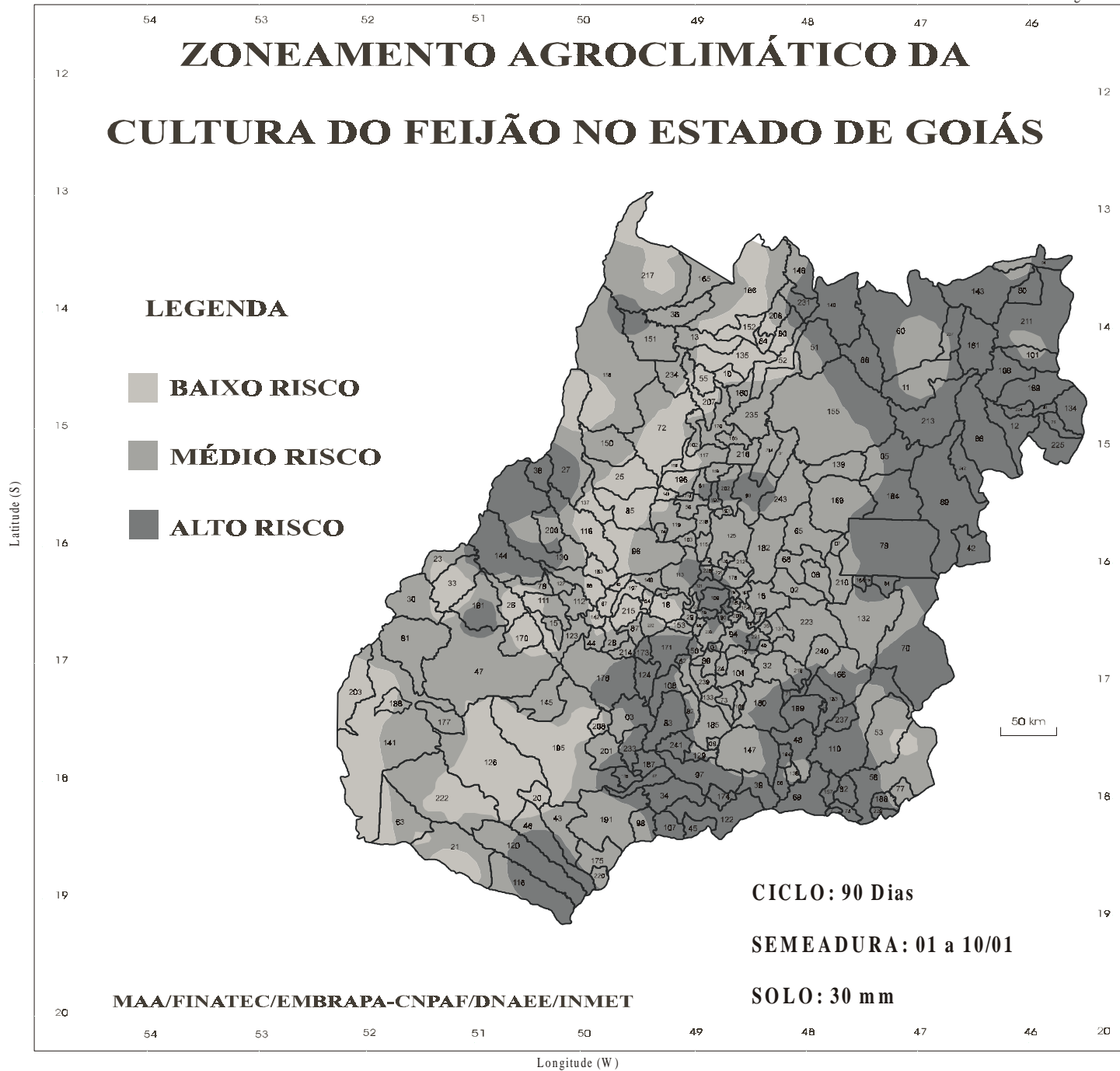
SEMEADURA: 01 a 10/02

SOLO: 50 mm

MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET



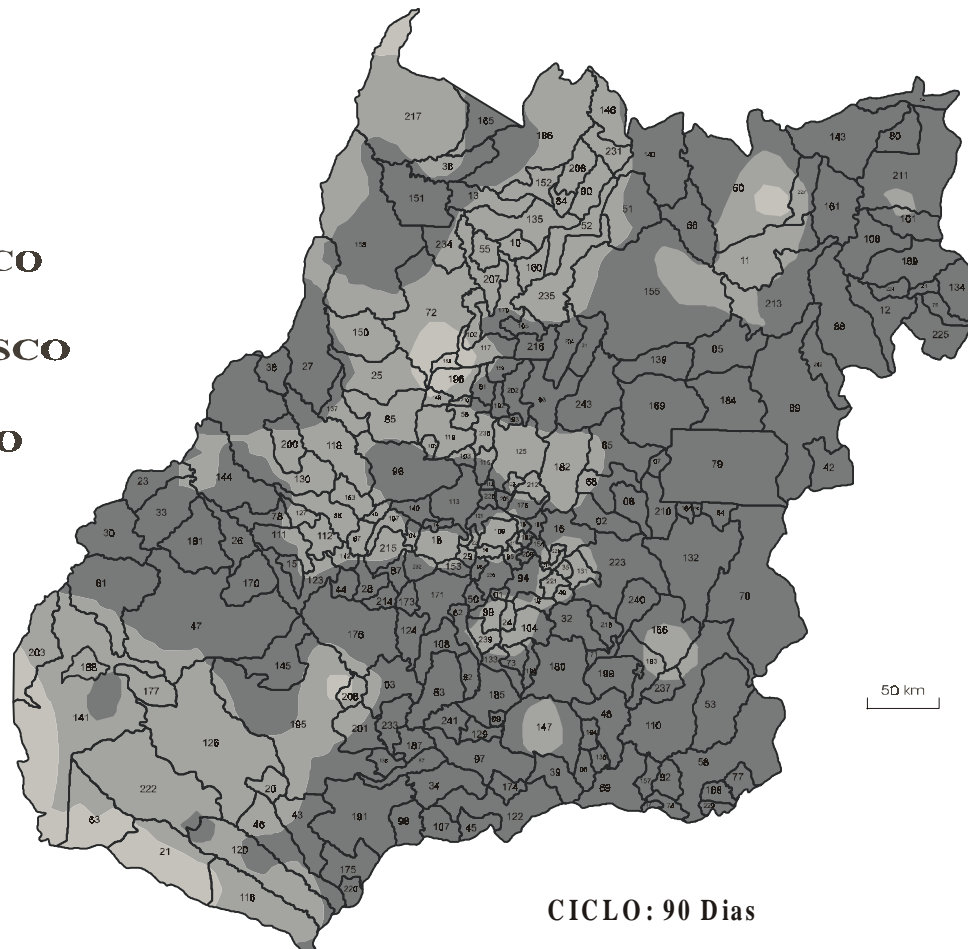




ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO**
- MÉDIO RISCO**
- ALTO RISCO**

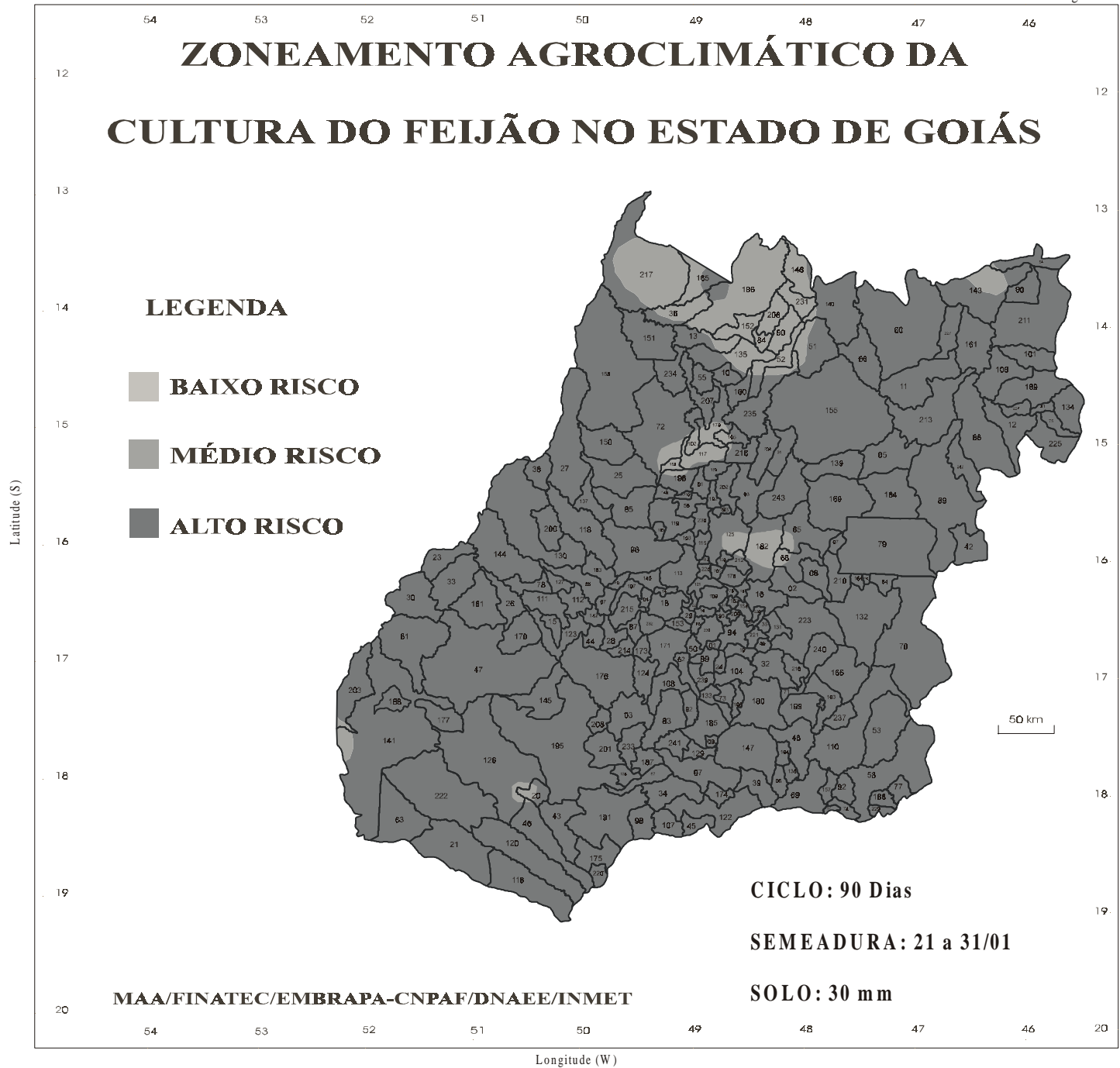


CICLO: 90 Dias

SEMEADURA: 11 a 20/01

SOLO: 30 mm

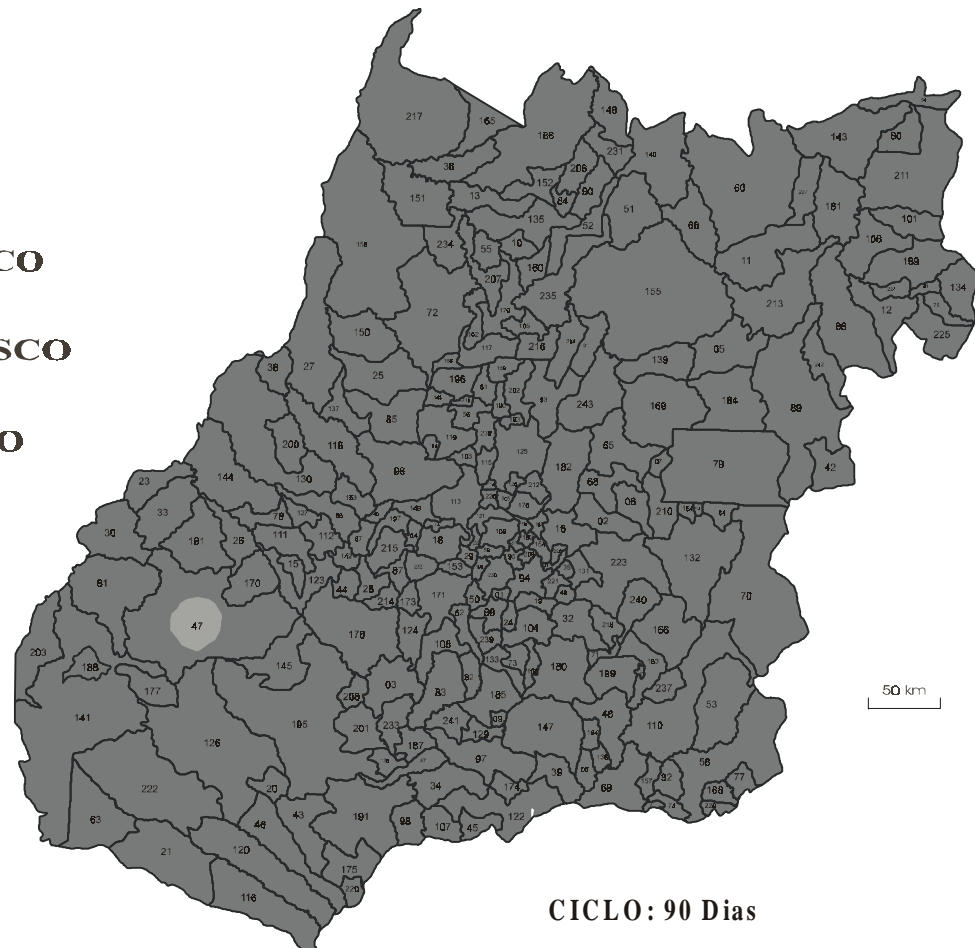
MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAE/DNAEE/INMET



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO**
- MÉDIO RISCO**
- ALTO RISCO**

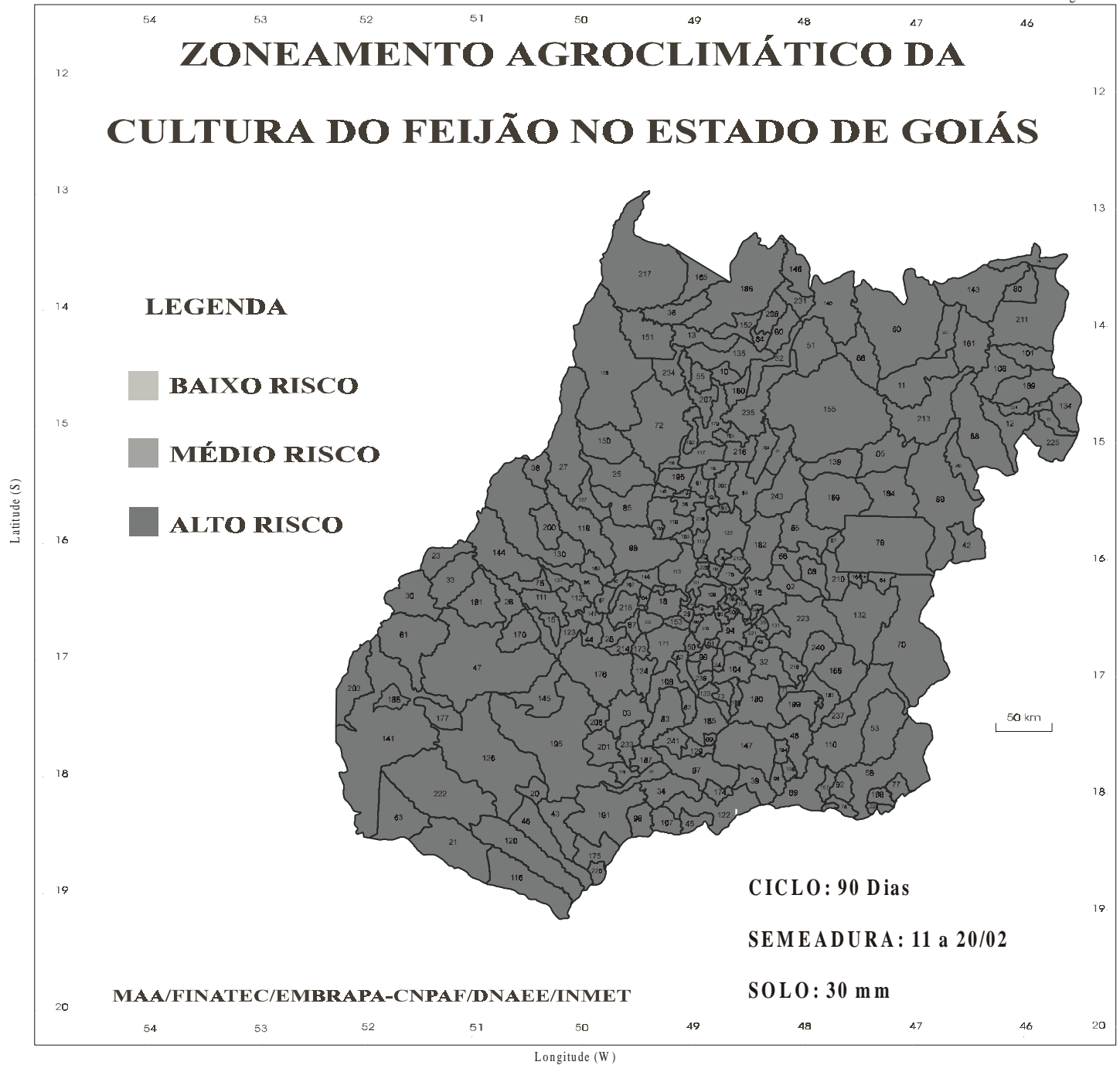


CICLO: 90 Dias

SEMEADURA: 01 a 10/02

SOLO: 30 mm

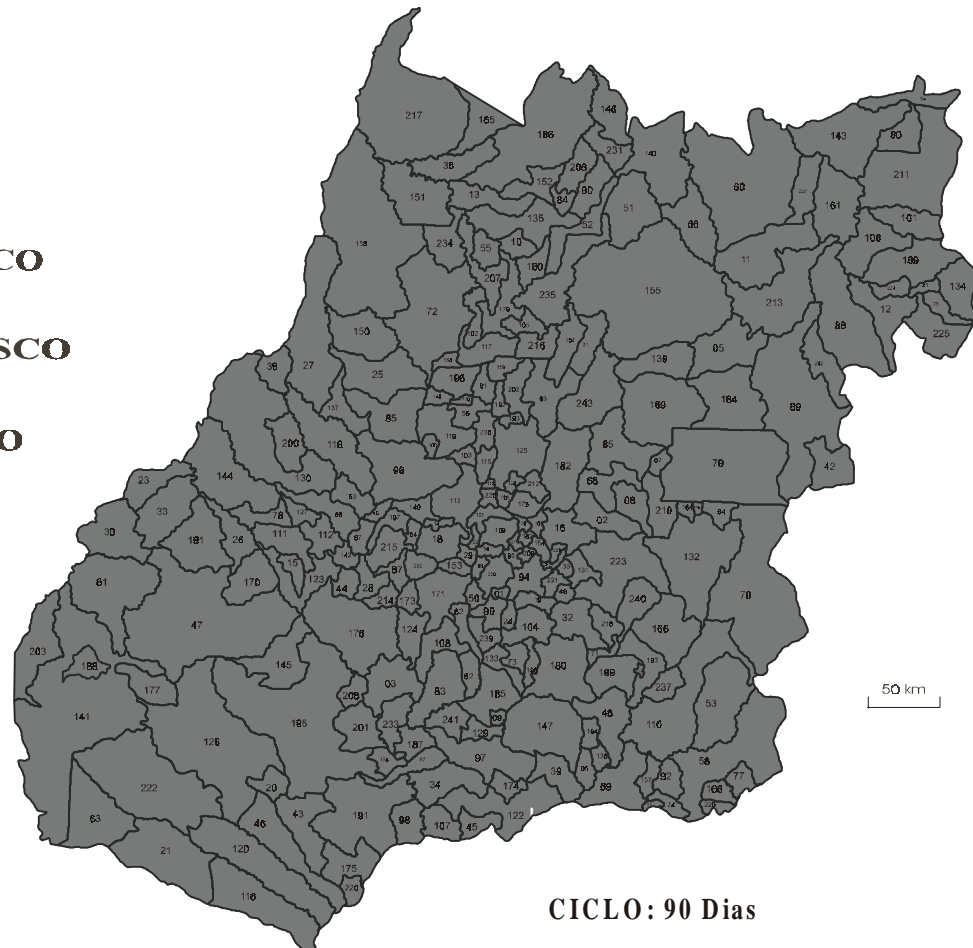
MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO
- MÉDIO RISCO
- ALTO RISCO

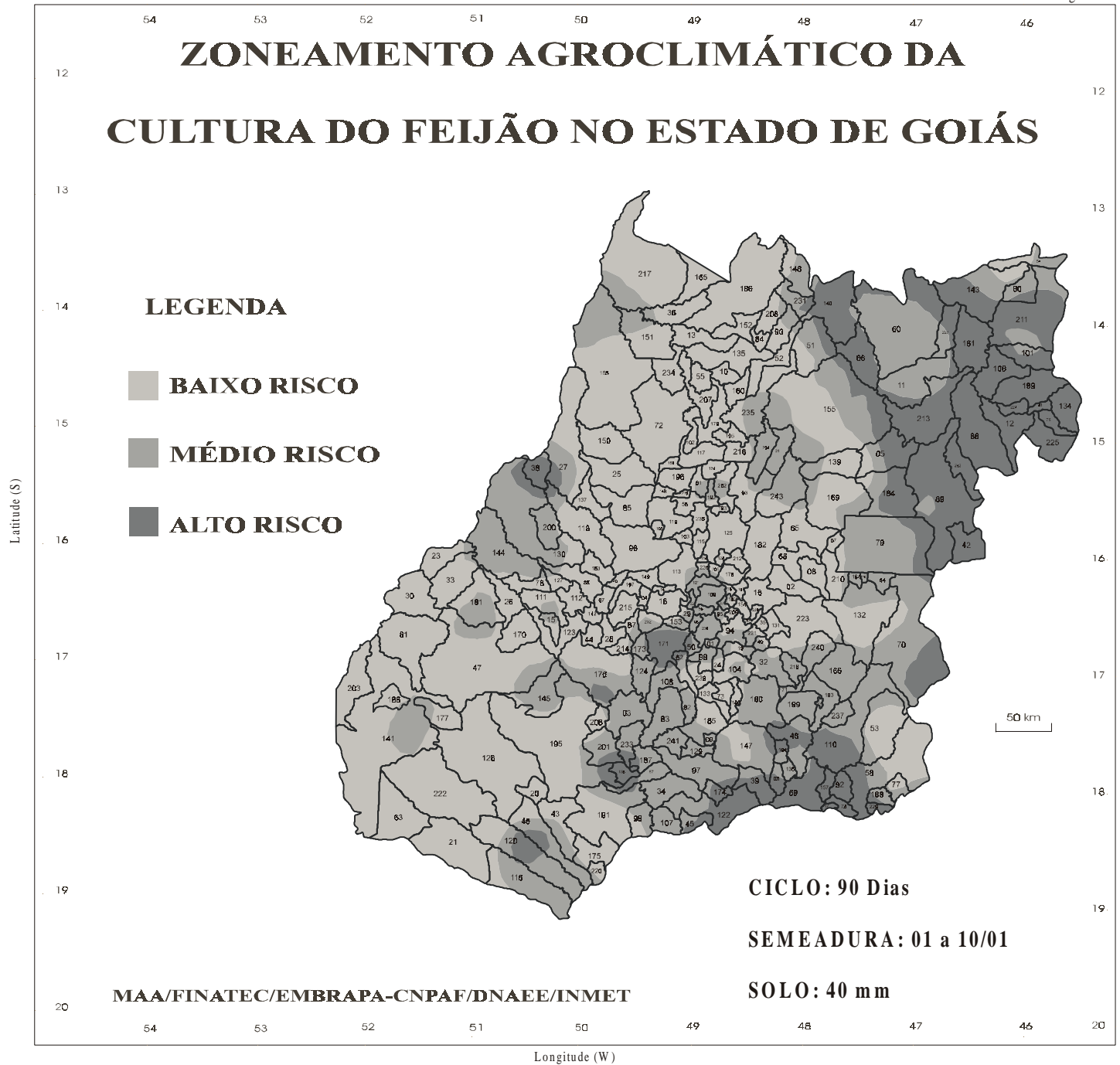


CICLO: 90 Dias

SEMEADURA: 21 a 28/02

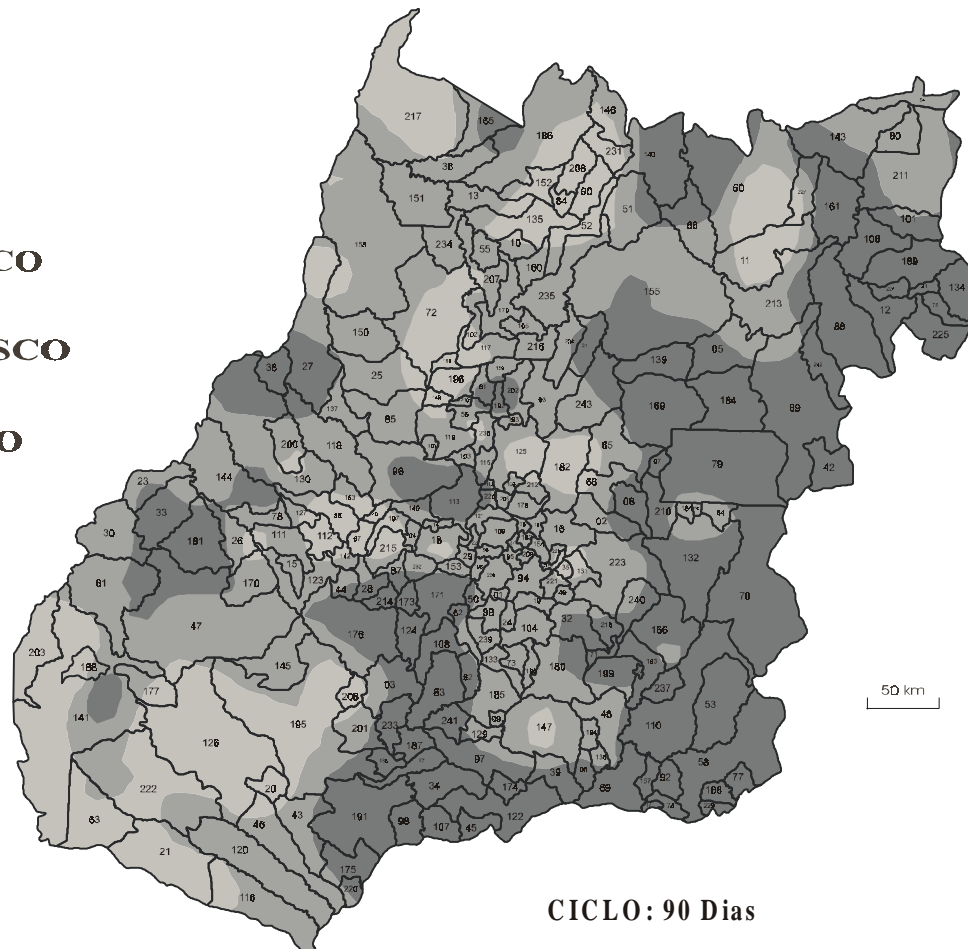
SOLO: 30 mm

MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

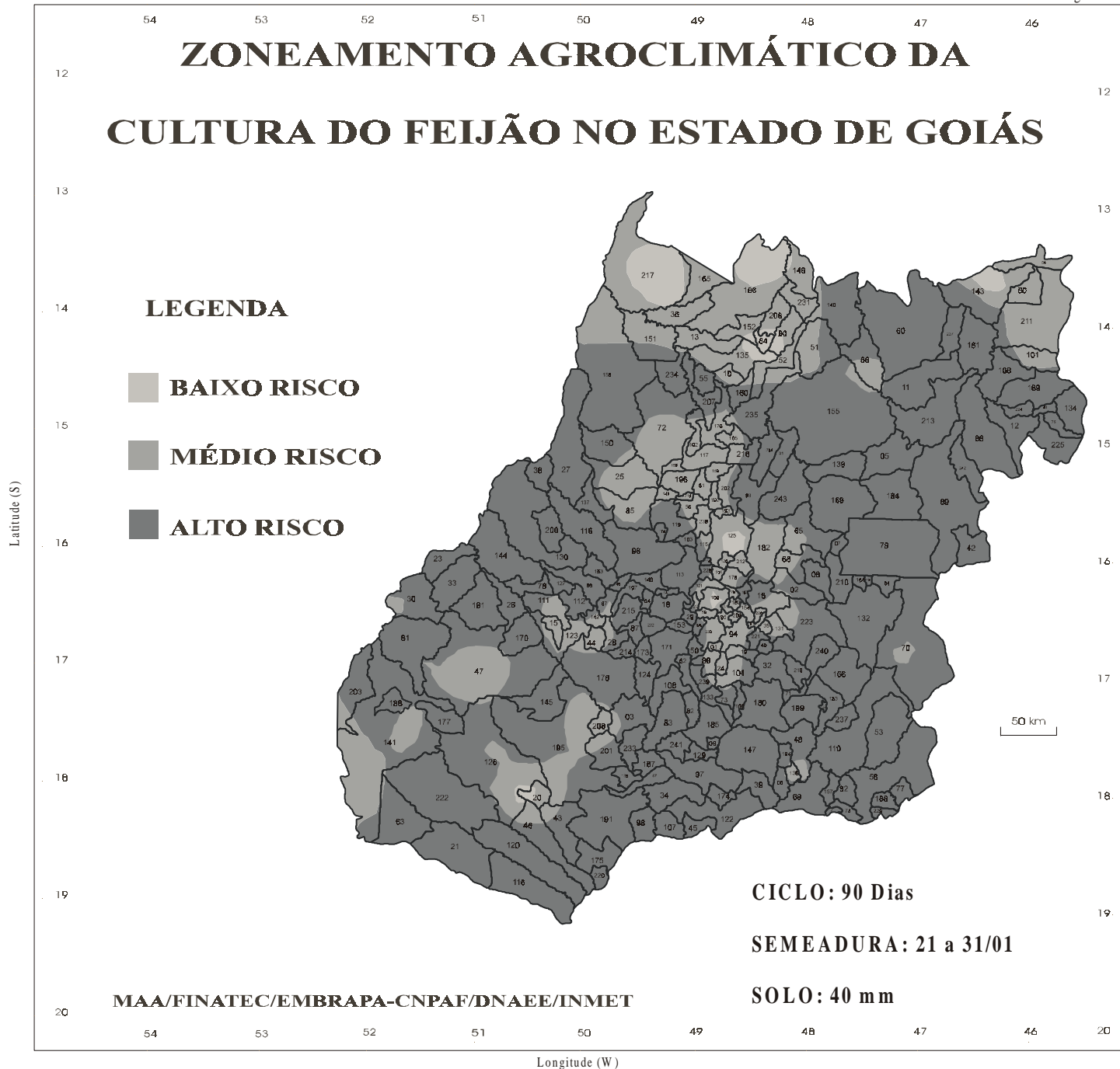


CICLO: 90 Dias

SEMEADURA: 11 a 20/01

SOLO: 40 mm

MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAE/DNAEE/INMET

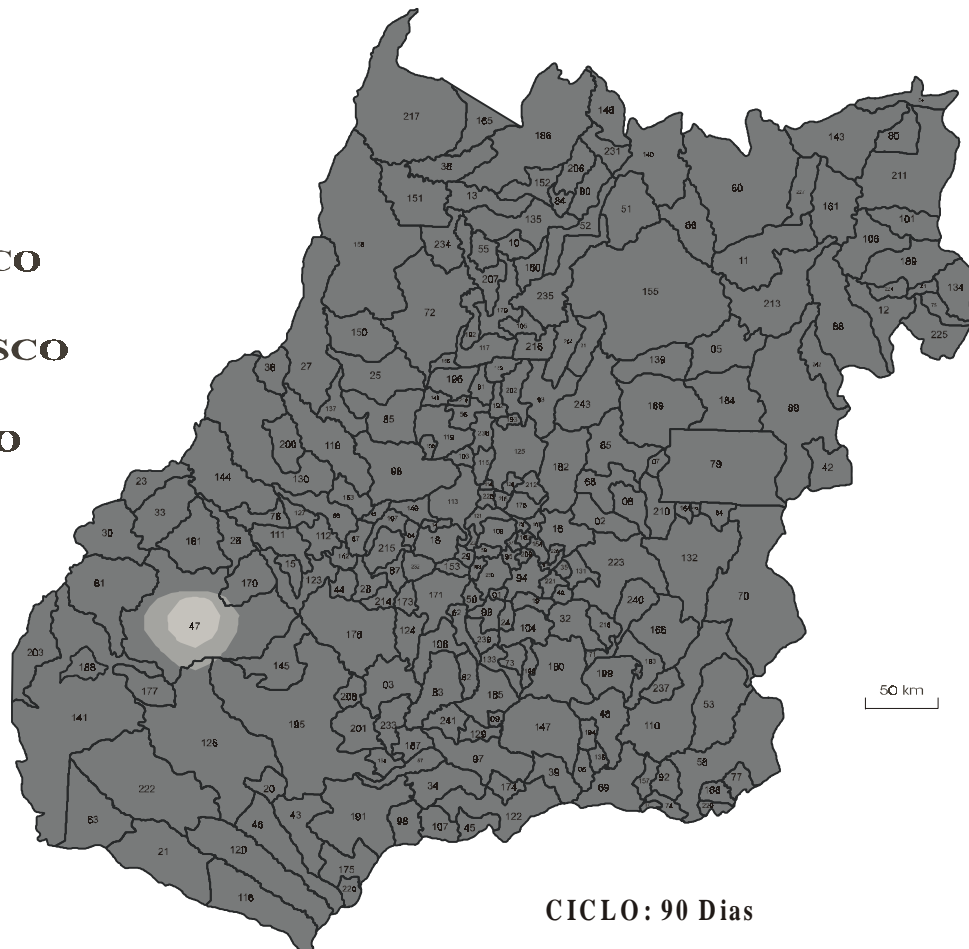


ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO
- MÉDIO RISCO
- ALTO RISCO

Latitude (S)



50 km

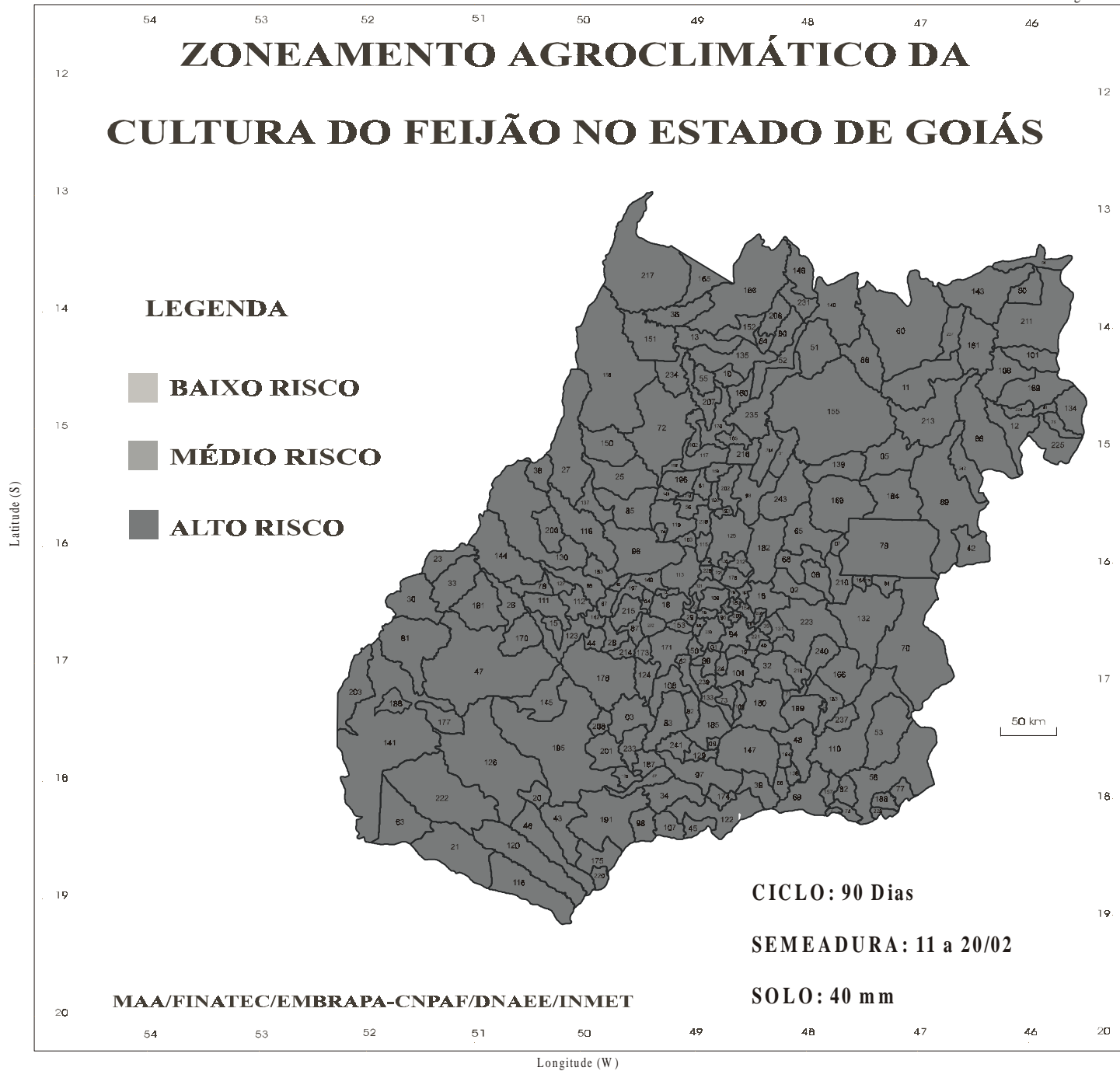
MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET

CICLO: 90 Dias

SEMEADURA: 01 a 10/02

SOLO: 40 mm

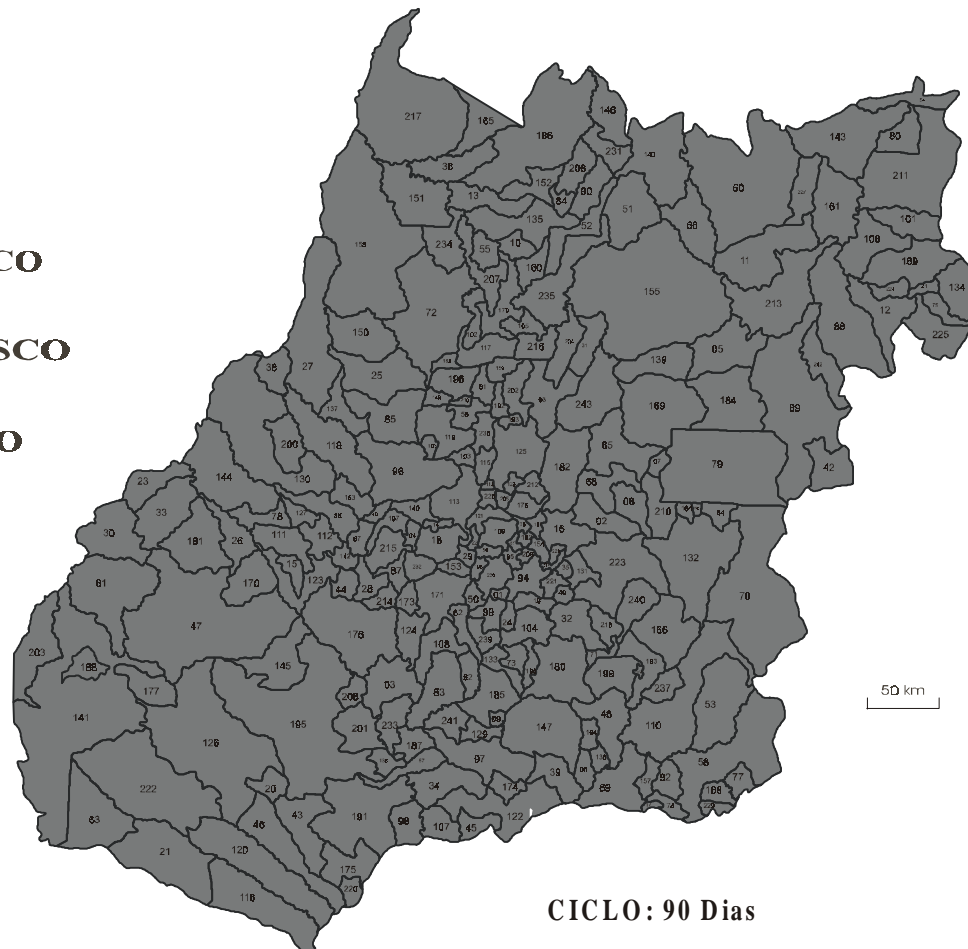
Longitude (W)



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO**
- MÉDIO RISCO**
- ALTO RISCO**

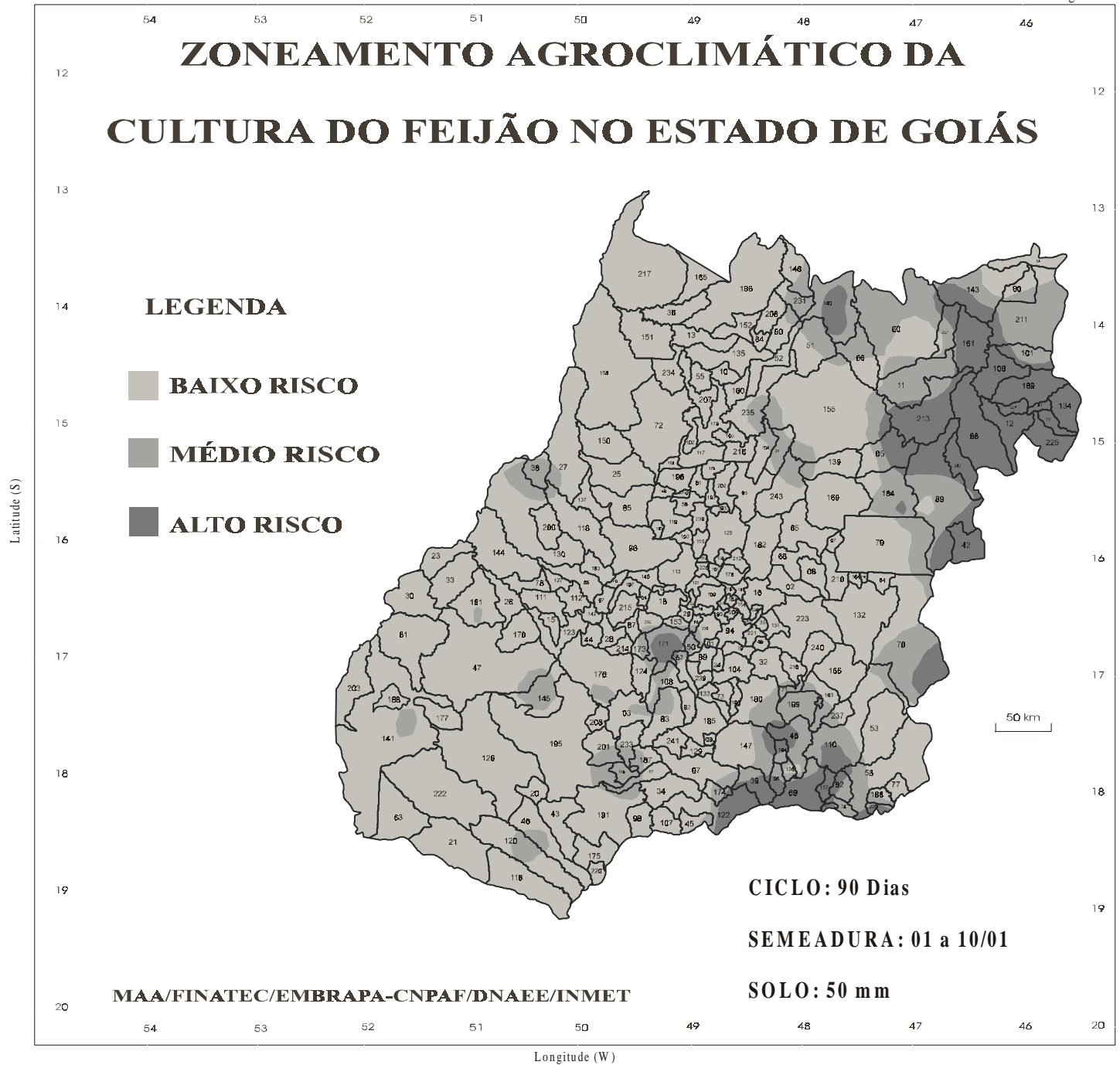


CICLO: 90 Dias

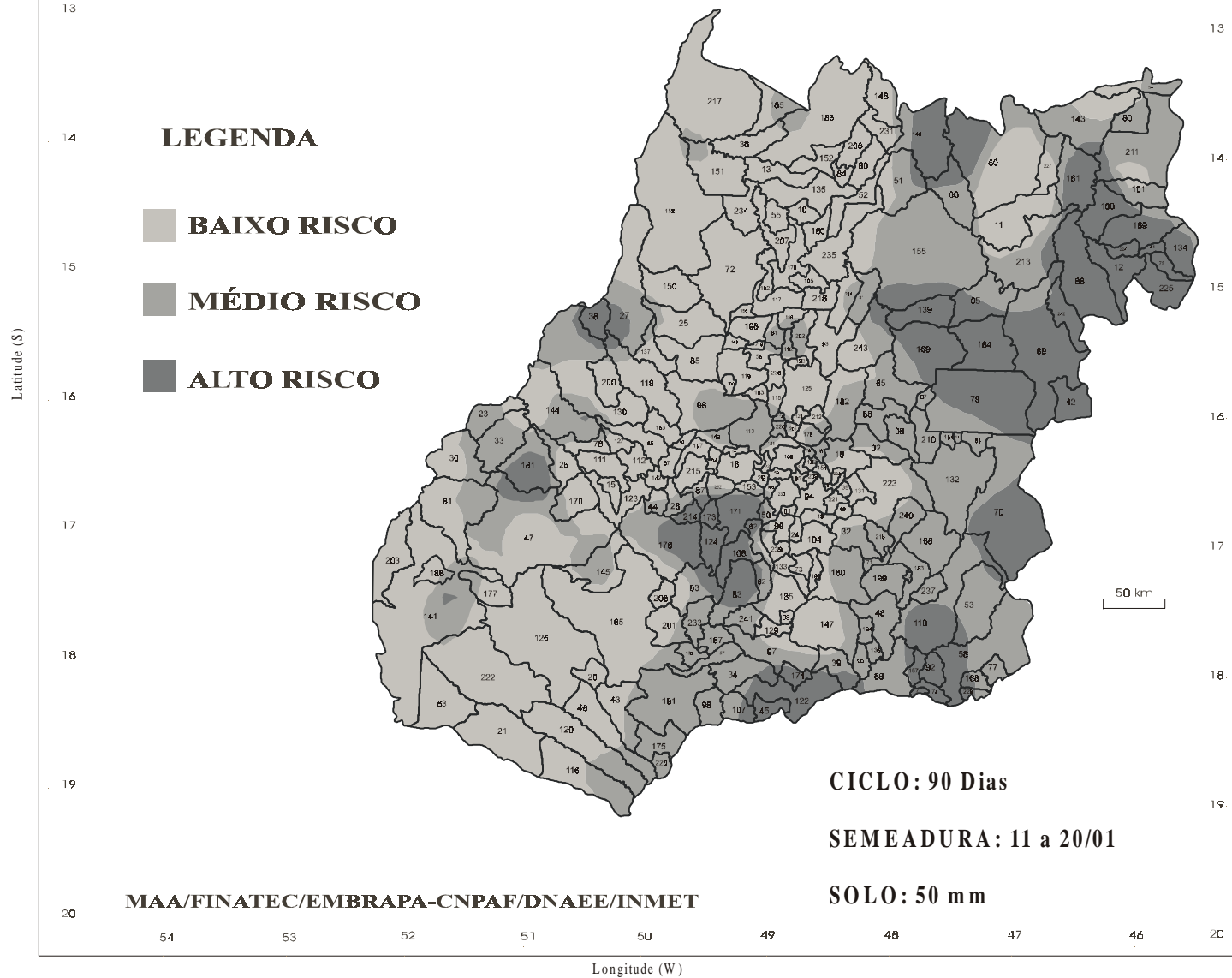
SEMEADURA: 21 a 28/02

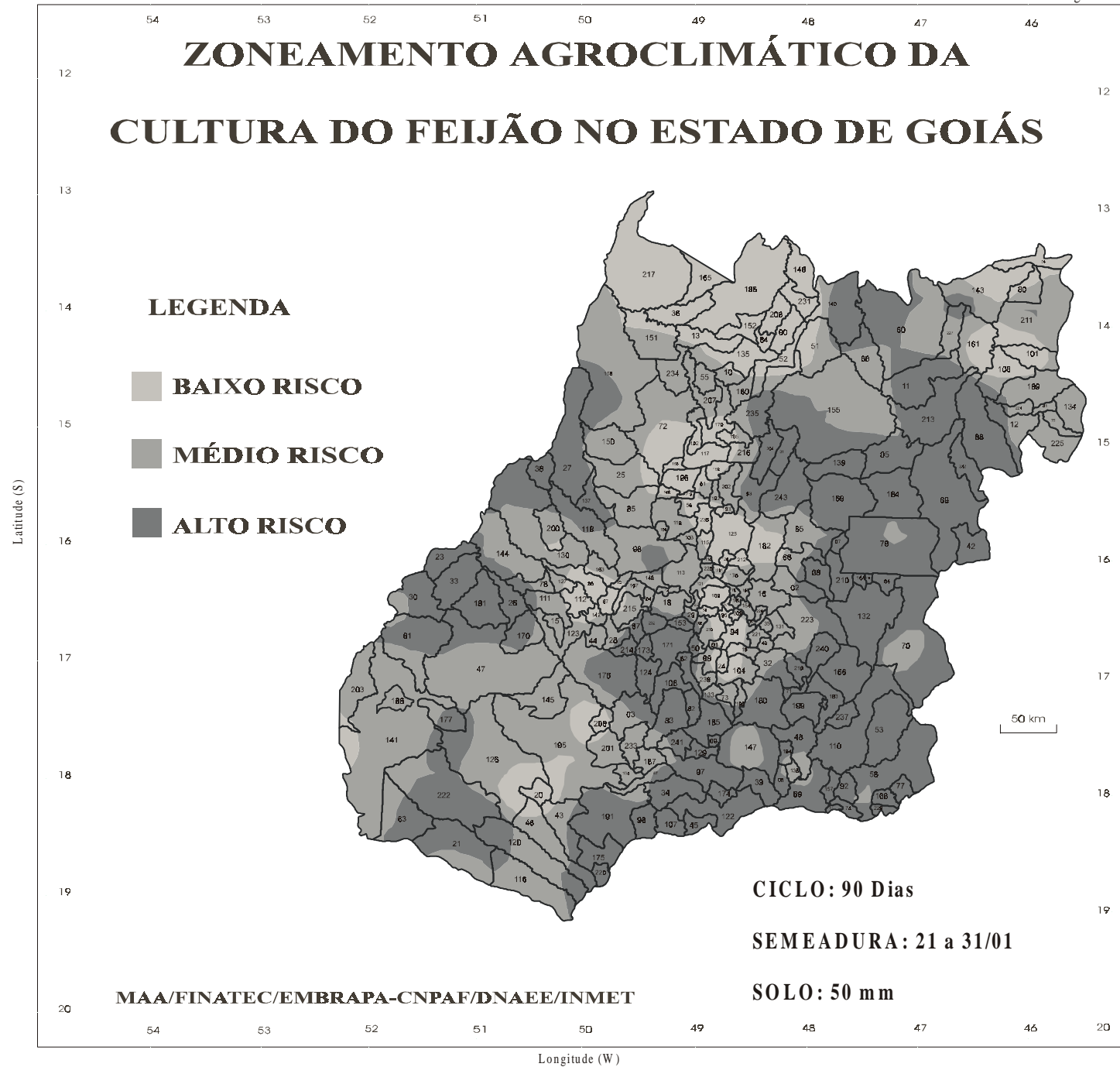
SOLO: 40 mm

MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

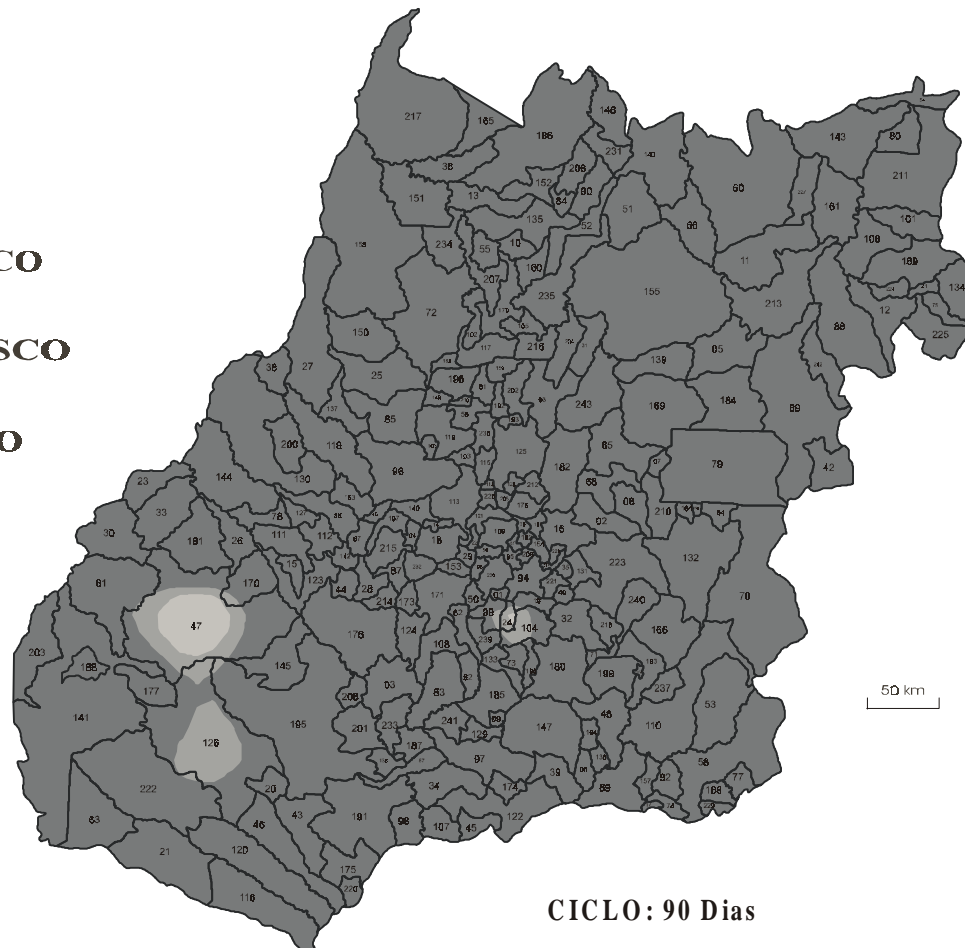




ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO
- MÉDIO RISCO
- ALTO RISCO

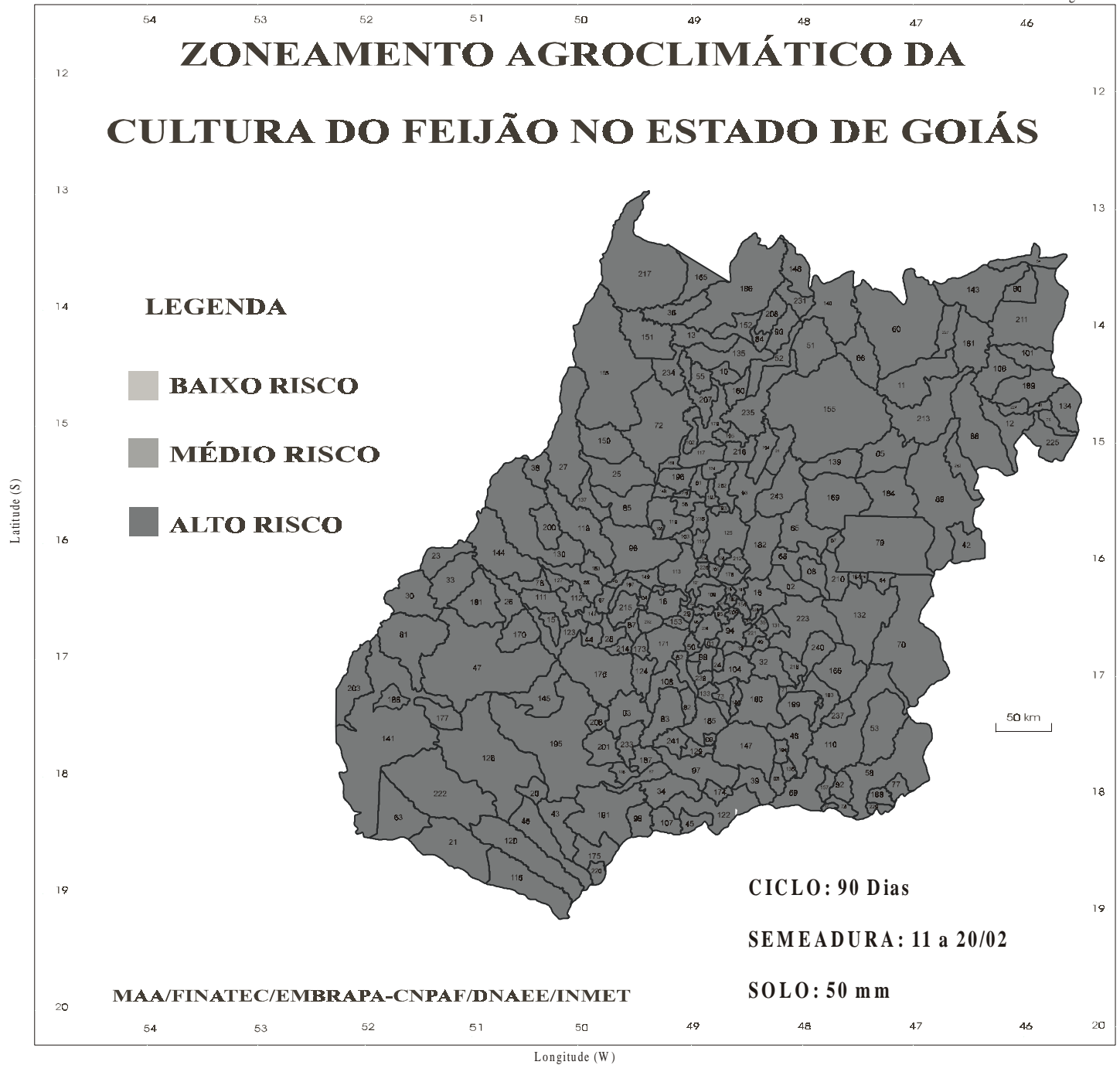


CICLO: 90 Dias

SEMEADURA: 01 a 10/02

SOLO: 50 mm

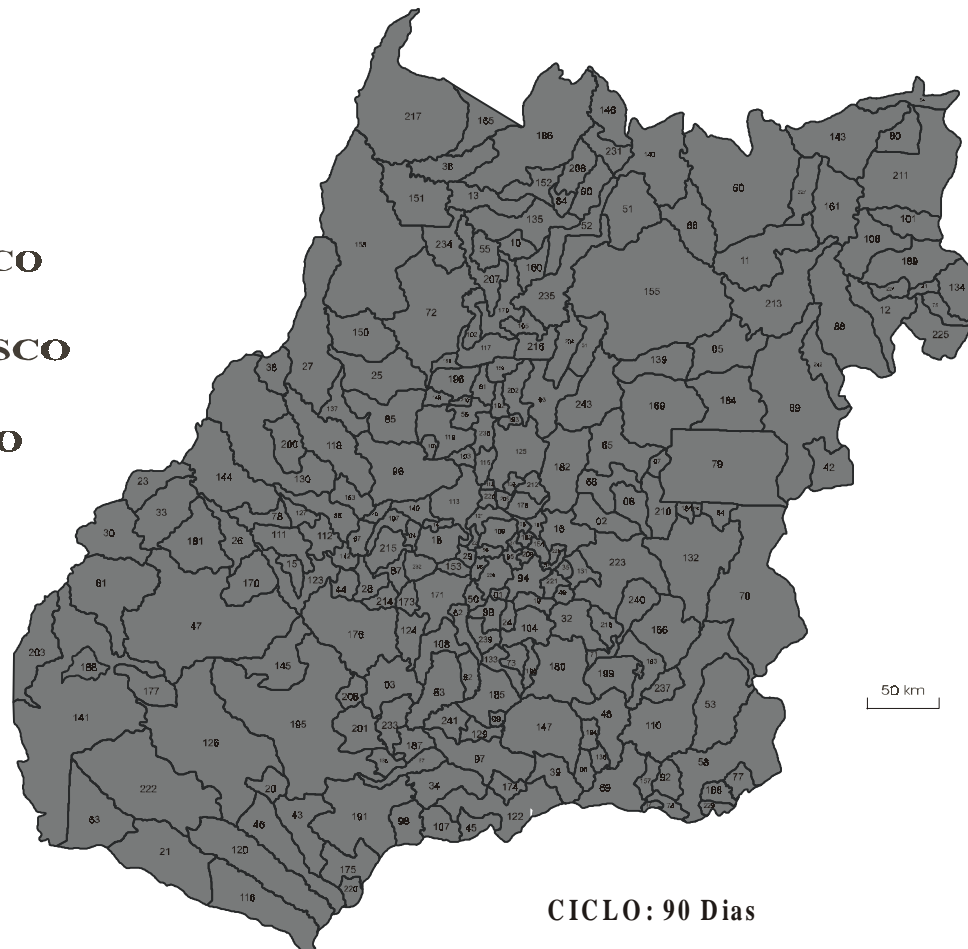
MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DE GOIÁS

LEGENDA

- BAIXO RISCO**
- MÉDIO RISCO**
- ALTO RISCO**



CICLO: 90 Dias

SEMEADURA: 21 a 28/02

SOLO: 50 mm

MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPAF/DNAEE/INMET